

# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND DEUTSCHER PHYSIKALISCHER  
GESELLSCHAFTEN E.V.

unter der Redaktion von

HERMANN EBERT und MICHAEL SCHÖN

Kuratorium:

J. BARTELS, W. GENTNER, W. GROTRIAN, F. HUND,  
M. von LAUE, M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY,  
R. ROMPE, A. SCHEIBE, F. TRENDELENBURG,  
R. VIEWEG, K. WOLF

Gesellschaften und die Physikalisch-Technische Bundesanstalt sich zu einer engen Zusammenarbeit bei der Herausgabe der „Physikalischen Berichte“ entschlossen haben.

Daraufhin wurde zwischen dem Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften und der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin ein Abkommen getroffen, das eine ausgewogene Verteilung der Leistungen vorsieht und eine einheitliche Ausgabe der „Physikalischen Berichte“ beibehält. Der Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften und die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin haben je einen Verlag mit der gleichzeitigen und gleichlautenden Veröffentlichung beauftragt. Das auf der Karlsruher Physikertagung gewählte neue Kuratorium beginnt damit ebenfalls seine Tätigkeit.

Der Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften dankt allen an dieser Neuordnung Beteiligten und wird die „Physikalischen Berichte“ als stets bereites, zuverlässiges Hilfsmittel für die physikalische Wissenschaft nach dem Vorbild ihres Begründers Karl Scheel herausgeben.

Karl Wolf

Vorsitzender des Verbandes  
Deutscher Physikalischer Gesellschaften

# PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben im

Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V. von H. Ebert und M. Schön

Band 31

Juli 1952

Heft 7

## 1. Allgemeines

**Eugene P. Wigner.** *The role of mathematical methods in physical theories.* J. Franklin Inst., 250, 477—479, 1950, Nr. 6. (Nr. 1500.) (Dez.) (Princeton, N. J., Univ.)

Schön.

\***H. Graewe** unter Mitarbeit von **M. Graewe.** *Mathematik unter besonderer Berücksichtigung von Physik und Technik.* Teil 1. *Arithmetik und Algebra.* Mit 100 Abb. im Text, VIII u. 171 S. Leipzig, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, 1952. Geb. DM 7.80. Einführung in die elementare Arithmetik und Algebra im Hinblick auf die Bedürfnisse der Ausbildung von Ingenieuren und zum Selbststudium. — Inhalt: 1. Einfache Grundbegriffe der Arithmetik und Algebra. 2. Die vier Grundrechnungsarten mit allgemeinen Zahlen. Einführung in die Gleichungslehre. 3. Die vier Grundrechnungsarten mit relativen Zahlen. Gleichungen und graphische Darstellung. 4. Die vier Grundrechnungsarten und Gleichungen mit algebraischen Summen. 5. Die vier Grundrechnungsarten und Gleichungen mit Brüchen. Lineare Gleichungen mit mehreren Unbekannten.

Schön.

\***Walter Rentschler.** *Physikalische Grundlagen der Naturwissenschaft und Technik.* Mit 569 Abb. im Text, 332 S. Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg, Eugen Ulmer Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, 1952. Ganzleinen DM 19.80. Das vorliegende Lehrbuch der Physik, geschrieben für die, für die die Physik Grundfach ihres eigentlichen Studiums ist, hebt sich durch seinen Aufbau heraus, in dem die Behandlung der atomphysikalischen Gegebenheiten an die Spitze gestellt ist. — Inhalt: A. Die Grundlagen der modernen Physik (Einleitung. Über die Messung der physikalischen Grundgrößen. Über Kräfte und Kraftfelder. Über Bewegungen, Arbeit und Energie. Die Ausbreitung der Strahlungsenergie). B. Der Aufbau der Stoffe (Der Atombegriff. Der Atomkern. Die Elektronenhülle. Der Zusammenschluß der Atome. Die Molekularbewegung). C. Die mechanischen Eigenschaften der Stoffe (Das mechanische Verhalten der Festkörper. Die mechanischen Eigenschaften der Gase. Das mechanische Verhalten der Flüssigkeiten. Über die mechanischen Erscheinungen an Grenzflächen zwischen verschiedenen Stoffen. Strömungserscheinungen in Flüssigkeiten und Gasen). D. Die thermischen Eigenschaften der Stoffe (Die Grundlagen der Wärmelehre. Die Wärmeenergie. Der Zustand und die Entropie. Die Ausbreitung der Wärme. Die Änderung des Aggregatzustandes. Über Lösungen und Legierungen. Die physikalischen Grundlagen der thermischen Maschinen). E. Das elektrische und magnetische Verhalten der Materie (Die elektrischen Eigenschaften der Stoffe. Die Elektrizitätsleitung. Elektrische Erscheinungen an Grenzflächen verschiedener Stoffe. Der Zusammenhang zwischen elektrischen und magnetischen Feldern. Die magnetischen Eigenschaften der Stoffe. Die Anwendungen der Induktion. Wechselströme und elektrische Schwingungen). F. Die Energieausbreitung in der Materie (Die Grundvorgänge beim Durchgang von Strahlungsenergie durch Materie. Anwendungen der Reflexion und Brechung). Nachwort. Namenverzeichnis. Sachverzeichnis.

Schön.



\* **Arnold Münster.** *Riesenmoleküle.* Reihe „Unsere Welt — Sehen und Verstehen“ 1. Naturwissenschaftliche Beiträge. Mit 55 Abb. im Text, 4 Tabellen, VIII u. 166 S. Freiburg, Verlag Herder, 1952. Halbleinen DM 6.80. Eine sehr gelungene, dem Laien verständliche Einführung in die Physik und Chemie der makromolekularen Stoffe einschließlich der Eiweißkörper. — Inhalt: 1. Moleküle — Moleküle? 2. Die Bestimmung der Molekülgröße (Der osmotische Druck. Das Sedimentationsgleichgewicht und die Sedimentationsgeschwindigkeit in der Ultrazentrifuge. Die Diffusion. Die Viskosität. Der Begriff des Molekulargewichts bei polydispersen Substanzen). 3. Die Ermittlung der Molekülgestalt (Der osmotische Druck. Sedimentationsgeschwindigkeit und Diffusion. Die Viskosität. Strömungsdoppelbrechung. Quellungserscheinungen). 4. Die Hochpolymeren im festen Zustand (Röntgenanalyse. Kristalle und kristallähnliche Strukturen. Amorphe Substanzen. Hochelastische Stoffe). 5. Kunststoffe (Polymerisation und Polykondensation. Kunststoffe aus Äthylenderivaten. Bakelite und Pollopas. Künstlicher Kautschuk). 6. Hochpolymere Naturstoffe (Kautschuk. Cellulose). 7. Eiweißkörper (Die fibrillären Proteine. Die globulären Proteine. Fermente. Viren). Quellenverzeichnis. Stichwortverzeichnis. Schön.

\* **Manfred Richter.** *Internationale Bibliographie der Farbenlehre und ihrer Grenzgebiete.* Nr. 1. Berichtszeit 1940—1949. XIII u. 244 S. Göttingen, „Musterschmidt“ Wissenschaftlicher Verlag, 1952. Geb. DM 27.—. Die erste Folge einer in Zukunft jährlich erscheinenden Zusammenstellung des Schrifttums zur Farbenlehre und ihrer Grenzgebiete umfaßt die Literatur der Jahre 1940—1949 und bringt 1668 Zitate. Teilweise werden kurze Referate gegeben. Ein Sachverzeichnis und ein Anhang mit Bemerkungen zur benutzten Nomenklatur beschließen den Band, den der Verf. im Auftrag des Fachnormenausschusses Farbe (FNF) im Deutschen Normenausschuß e. V. bearbeitet und herausgegeben hat. Schön.

**J. D. Bernal zum 50. Geburtstag.** Usp. fis. nauk (russ.) **45**, 169—194, 1951, Nr. 2. (Okt.) (Orig. russ.) Kirschstein.

**W. Becker.** *Kasimir Graff* †. Astron. Nachr. **279**, 141—142, 1951, Nr. 3. (Jan.) (Hamburg-Bergedorf.) Schön.

**Daniel Lyman Hazard, 1865—1951.** J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 618, 1951, Nr. 4. (Dez.) H. G. Macht.

**R. Schorr.** *Carl Vick* †. Astron. Nachr. **279**, 142, 1951, Nr. 3. (Jan.) (Hamburg-Bergedorf.)

*Loss of an associate editor.* **John Zeleny** †. J. Franklin Inst. **252**, 168, 1951, Nr. 2. (Nr. 1508.) (Aug.)

**Ernest H. Huntress.** *Centennials, sesquicentennials, and bicentennials of chemical interest during 1949.* Proc. Amer. Acad. **77**, 35—54, 1949, Nr. 2. (Jan.). (Mass., Inst. Technol.) Schön.

**Th. Graff.** *Erfindung und Fortentwicklung des Augenspiegels.* Optik **8**, 404—405 1951, Nr. 9. (Sept.) (Frankfurt/Main.) Dziobek.

**Eduard Killius.** *Die Entwicklungsgeschichte der elektrischen Widerstandsthermometer.* [S. 1140.]

**R. Hooykaas.** *Romé de l'Isle en de structuurtheorie.* Chem. Weekbl. **47**, 909—914, 1951, Nr. 48. (Nr. 2398.) (1. Dez.). Die Arbeiten ROMÉ de l' ISLES über die Struktur des Kalkspats werden kritisch gewürdigt. M. Wiedemann.

**R. Lepsius.** *Tagung der schwedischen Kunstharzvereinigung „Svenska Plastföreningen“.* Kunststoffe **40**, 187—188, 1950, Nr. 6. (Juni.) Schön.



52. Tagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Optik in Bad Kreuznach am 16. und 17. Mai 1951. *Optik* **3**, 441—475, 1951, Nr. 10. (Okt.) Dziobek.

Charles Fert. *Appareil de démonstration pour l'optique électronique*. [S. 1068.]

Richard Vieweg. *Kunststoffe im physikalischen Laboratorium*. [S. 1168.]

R. Nevanlinna. *Leitende Gesichtspunkte in der Entwicklung der Mathematik*. Viertelsschr. Naturf. Ges. Zürich **94**, 261—262, 1949, Nr. 4. (31. Dez.) (Helsinki.)

A. C. Zaanen. *Characterization of a certain class of linear transformations in an arbitrary Banach space*. Proc. Amsterdam (A) **54**, 87—93, 1951, Nr. 1. (Jan./Febr.)

Pierre Samuel. *La notion de multiplicité en algèbre et en géométrie algébrique*. J. Math. pur. et appl. (9) **30**, 159—165, 1951, Nr. 2. (Apr./Juni.) Schön.

N. F. Lachin. *Über die Vollständigkeit des Funktionensystems  $\{F(\lambda_n z)\}$* . Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 141—144, 1951, Nr. 2. (11. Nov.) (Orig. russ.)

A. O. Gelfond. *Über die Ganzzahligkeit analytischer Funktionen*. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 341—344, 1951, Nr. 3. (21. Nov.) (Orig. russ.) Kirschstein.

A. L. Kusmina. *Über eine Klasse quasianalytischer Funktionen vieler Veränderlicher*. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **80**, 853—856, 1951, Nr. 6. (21. Okt.) Die Bedingungen dafür, daß die Funktionen einer bestimmten Klasse quasianalytisch sind, werden abgeleitet. Ähnliche Überlegungen hatte LELONG, C. R. **232**, 1178, 1951, veröffentlicht. Kirschstein.

C. J. Bouwkamp and H. Bremmer. *A note on Kline's Bessel-function expansion*. Proc. Amsterdam (A) **54**, 130—134, 1951, Nr. 2. (März/Apr.) (Eindhoven, Netherl., Philips Res. Lab.) Schön.

J. M. L. Janssen. *The method of discontinuities in Fourier analysis*. [S. 1163.]

F. K. Rubbert. *Zur Praxis der numerischen Integration*. Astron. Nachr. **277**, 161 bis 166, 1949, Nr. 4. (18. Juli.) (Göttingen.)

J. G. van der Corput and Joel Franklin. *Approximation of integrals by integration by parts*. Proc. Amsterdam (A) **54**, 213—219, 1951, Nr. 3. (Mai/Juni.)

H. M. Schärf. *On the equivalence of two types of Stieltjes integrals*. Proc. Amsterdam (A) **54**, 220—222, 1951, Nr. 3. (Mai/Juni.)

J. Ridder. *Bemerkungen zur vorangehenden Note von H. Schärf*. Proc. Amsterdam (A) **54**, 223—225, 1951, Nr. 3. (Mai/Juni.)

A. van der Sluis. *An arithmetical theorem on system of linear differential equations*. Proc. Amsterdam (A) **54**, 252—255, 1951, Nr. 3. (Mai/Juni.)

Balth. van der Pol. *On a non-linear partial differential equation satisfied by the logarithm of the Jacobian thetafunctions, with arithmetical applications. I*. Proc. Amsterdam (A) **54**, 261—271, 1951, Nr. 3. (Mai/Juni.)

Balth. van der Pol. *On a non-linear partial differential equation satisfied by the logarithm of the Jacobian thetafunctions, with arithmetical applications. II*. Proc. Amsterdam (A) **54**, 272—284, 1951, Nr. 3. (März.)

Gaetano Fichera. *Risultati concernenti la risoluzione delle equazioni funzionali lineari dovuti all'Istituto Nazionale per le applicazioni del calcolo*. Lincei Rend. Mem. (8) **3**, Sez. I, 3—81, 1950, Nr. 1. (Ist. Naz. Appl. Calcolo.)

J. B. Diaz and R. C. Roberts. *On the numerical solution of the Dirichlet problem for Laplace's difference equation*. Quart. appl. Math. **9**, 335—360, 1952, Nr. 4. (Jan.) (Maryland, Univ., Inst. Fluid Dynamics Appl. Math.) Schön.

**A. D. Myschkis und W. E. Abolinja.** Über die Eindeutigkeit der Lösung der gemischten Aufgabe für Systeme von Differentialgleichungen mit partiellen Ableitungen. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **80**, 533—536, 1951, Nr. 4. (1. Okt.) (Orig. russ.) (Lett. Staatsuniv.)

**F. D. Gachow.** Über besondere Fälle der Riemannschen Randwertaufgaben. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **80**, 705—708, 1951, Nr. 5. (11. Okt.) (Orig. russ.) (Kasan., Ulanow-Lenin-Univ.)

**M. B. Kapilewitsch.** Über die Cauchysche Aufgabe für die Gleichung  $\delta^2 u / \delta x^2 - \delta^2 u / \delta \sigma^2 - \alpha / \sigma \cdot \delta u / \delta \sigma - b^2 u = 0$ . Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 13 — 16, 1951, Nr. 1. (1. Nov.) (Orig. russ.)

**W. P. Iljin.** Über die Konvergenz von Variationsprozessen. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 137—140, 1951, Nr. 2. (11. Nov.) (Orig. russ.) (Leningrad, Akad. Wiss. UdSSR, Math. Seklow-Inst.)

**A. Ju. Ischliniski.** Umformung eines doppelten Linienintegrals in ein doppeltes Oberflächenintegral mit einer Anwendung zur Bestimmung des Wechsellinduktionskoeffizienten zweier weit voneinander entfernter Spulen oder Drahtschlaufen. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 353, 1951, Nr. 3. (21. Nov.) (Orig. russ.)

**A. G. Ssigalow.** Über die Schwankung der stationären Funktion eines quadratischen Doppelintegrals. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 505—508, 1951, Nr. 4. (1. Dez.) (Orig. russ.) Kirschstein.

**W. P. Bassow.** Notwendige und hinreichende Bedingungen für die Stabilität der Lösungen einer gewissen Klasse von Systemen linearer Differentialgleichungen in einem zweifelhaften Fall. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 5—8, 1951, Nr. 1. (1. Nov.) (Orig. russ.) (Leningrad, Shdanow-Univ.) Untersucht wird das Gleichungs-

system  $dx_i/dt = \sum_{k=1}^n [p_{ik} + t^{-a} q_{ik}(t)] x_i \quad (i = 1, \dots, n)$  für den Fall, daß die der

Matrix  $\|p_{ik}\|$  entsprechende charakteristische Gleichung eine verschwindende Wurzel hat, während alle übrigen Wurzeln einen negativen Realteil haben.

Kirschstein.

**R. Sauer.** Dreidimensionale Probleme der Charakteristikentheorie partieller Differentialgleichungen. Z. angew. Math. u. Mech. **30**, 347—356, 1950, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (München.) Die Arbeit knüpft an das MASSAUSCHE Charakteristikenverfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen an, wie sie in der Strömungslehre und in der Gasbewegung auftreten. Es werden zunächst solche dreidimensionale Probleme der Charakteristikenmethode erörtert, die sich auf Grund von Symmetrien auf zweidimensionale oder halblinare Probleme zurückführen lassen. Das Kernstück aber bilden die dreidimensionalen Probleme der Charakteristikentheorie, die mittels einer besonderen Gitterkonstruktion im Sinne von MASSAU gelöst werden. Wolff.

**Johannes Weißinger.** Eine verschärfte Fehlerabschätzung zum Extrapolationsverfahren von ADAMS. Z. angew. Math. u. Mech. **30**, 356—363, 1950, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Hamburg.) Die Fehlerabschätzung bei der Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen  $r$ -ter Ordnung wurde bis jetzt von ADAMS und von v. MISES untersucht. Um die Lücke, die bei dem zweiten Verfahren sich zeigt, auszufüllen, wird ein kombiniertes Verfahren entwickelt, das bessere Ergebnisse liefert. Wolff.

**C. J. Bouwkamp.** On integrals occurring in the theory of diffraction of electromagnetic waves by a circular disk. Proc. Amsterdam. **53**, 654—661, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Eindhoven, Nederl., N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Naturkund. Lab.) In der Theorie der akustischen Wellen, die durch eine frei schwingende Kreisscheibe erzeugt werden, treten typische Integrale auf. Ähnlichen Integralen begegnet man bei der



**Diffraktion eben-polarisierter elektromagnetischer Wellen.** In dieser Arbeit wird gezeigt, daß die Integrale durch bekannte Funktionen ausgedrückt werden können.  
Wolff.

**D. E. Rutherford.** *Compound matrices.* Proc. Amsterdam (A) **54**, 16—22, 1951, Nr. 1. (Jan./Febr.)

**G. A. Garreau.** *Absolute equivalence of general and row-finite  $t$ -matrices.* Proc. Amsterdam (A) **54**, 31—34, 1951, Nr. 1. (Jan./Febr.)

**Albert Nijenhuis.**  *$X_{n-1}$ -forming sets of eigenvectors.* Proc. Amsterdam (A) **54**, 200 bis 212, 1951, Nr. 2. (März/Apr.)

**I. S. Gál.** *Sur la majoration des suites de fonctions.* Proc. Amsterdam (A) **54**, 243 bis 251, 1951, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Schön.

**Ju. N. Jastrebow.** *Verallgemeinerte Gruppenräume.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 161—164, 1951, Nr. 2. (11. Nov.) (Orig. russ.) (Tschernowitz, Univ.)

**A. A. Abramow.** *Über die topologischen Invarianten der Riemannschen Räume, die sich bei der Integration von Pseudotensorfeldern ergeben.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 325—328, 1951, Nr. 3. (21. Nov.)

**Ju. Je. Pensow.** *Klassifikation der geometrischen Differentialobjekte mit zwei Komponenten.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **80**, 537—540, 1951, Nr. 4. (1. Okt.) (Orig. russ.) (Saratow, Tschernyschewski-Univ.)

**A. P. Norden.** *Über die geometrische Charakteristik der Abbildung mit Hilfe analytischer Funktionen von zwei komplexen Argumenten.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 145—147, 1951, Nr. 2. (11. Nov.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. UdSSR, Kasan-Filiale, Phys.-techn. Inst.)

**A. Postnikow.** *Über einige trigonometrische Ungleichungen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 501—504, 1951, Nr. 4. (1. Dez.) (Orig. russ.) Kirschstein.

**D. Protopapadakis.** *Three geometrical constructions of the length of the circumference of a circle.* Civ. Engng. **46**, 691—692, 1951, Nr. 543. (Sept.) (Athens, Univ.) Es werden drei Näherungskonstruktionen für die Quadratur des Kreises angegeben.  
Wolff.

**H. S. Steyn.** *On discrete multivariate probability functions.* Proc. Amsterdam (A) **54**, 23—30, 1951, Nr. 1. (Jan./Febr.) Schön.

**Émile Borel.** *Sur la transmission d'un caractère héréditaire dans les générations successives.* [S. 1179.]

**Henri Marchand.** *Valeurs asymptotiques des probabilités d'association des gènes dans une population soumise à une loi d'union sélective.* [S. 1179.]

**L. W. Pollak.** *Indirect autocorrelation method of searching for periodicities.* Proc. Roy. Irish Acad. (A) **52**, 143—161, 1949, Nr. 11. (Juni.) (Dublin, Inst. Adv. Studies.) Die Erfassung periodischer Vorgänge durch Korrelationskoeffizienten ist bis jetzt durch das Verfahren von I. FUHRICH erfolgt. Für die schwierigen Rechnungen, die dabei notwendig sind, hat der Verf. eine indirekte Methode aufgestellt, die auf der Benutzung von Tabellen beruht. Auf der irischen meteorologischen Station ist diese Untersuchungsmethode ausprobiert worden.  
Wolff.

**B. Meulenbeld.** *Note on Lill's method of solution of numerical equations.* Proc. Amsterdam **53**, 464—469, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Bandung, Indonesia, Univ.) Die bekannte Methode von E. LILL zur Bestimmung der Nullstellen von ganzen rationalen Funktionen mittels eines rechtwinkligen Streckenzugs erfährt durch den Verf. insofern eine Erweiterung, als man den Streckenzug über einen gleichen, aber beliebig

großen Winkel aneinanderlegen kann. Diese Methode hat außerdem den Vorzug, daß man die Ableitungen  $f'(x)$ ,  $f''(x)$ , ... gleichzeitig zeichnerisch ermitteln kann. Wolff.

**Jean Salmon.** *Projet de traceur automatique de trajectoires.* [S. 1067.]

**A. S. Petrow.** *Über Räume, die Gravitationsfelder bestimmen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 149—152, 1951, Nr. 2. (11. Nov.) (Orig. russ.) (Kasan, Uljanow-Lenin-Univ.) Kirschstein.

**Herman Feshbach and Julian Schwinger.** *On a phenomenological neutron-proton interaction.* [S. 1077.]

**J. C. Slater.** *The effect of chemical combination on the international conversion in Tc.* [S. 1092.]

**Henry Brysk.** *Nuclear matrix elements of  $\beta$ -decay.* Phys. Rev. (2) **84**, 362—363, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Durham, North Carolina, Duke Univ., Dep. Phys.) Die Kernmatrixelemente beim Beta-Zerfall mit  $\Delta I = 1$ ,  $\Delta I = 2$  wurden für alle Kopplungen unter Zugrundelegung der DIRACSchen Darstellung und des Einteilchen-Kernschalenmodells für Elemente mit ungerader Ordnungszahl und solche mit gerader Ordnungszahl ausgerechnet, bei denen NORDHEIMS empirische Regel Kopplung der ungeraden Nukleonen zu kleinstem Spin angibt. Die DIRACSche Darstellung ist notwendig erstens bei Matrixelementen, die den Operator  $\alpha$  oder  $\gamma_5$  enthalten, zweitens bei Matrixelementen, die kleine Komponenten der DIRACSchen Wellenfunktion enthalten. In Übereinstimmung mit den experimentellen  $ft$ -Werten zerfallen die Matrixelemente nicht in scharf voneinander unterschiedene Größenklassen, im Gegensatz zu früheren qualitativen Abschätzungen. Es ergab sich  $|M|^2 \approx 1$  für  $1, \beta, \sigma, \beta\sigma$  ( $\Delta I = 0$ );  $|M|^2 \approx 10^{-2}$  für  $\alpha, \beta\alpha, \gamma_5$ ;  $|M|^2 \approx 10^{-3}$  für  $\beta\gamma_5, \mathbf{r}, \beta\mathbf{r}, \sigma \cdot \mathbf{r}, \beta\sigma \cdot \mathbf{r}, \sigma \times \mathbf{r}, \beta\sigma \times \mathbf{r}$ ;  $|M|^2 \approx 10^{-4}$  für  $B_{ij}$ 's ( $\Delta I = 1$ ),  $\sigma, \beta\sigma$  ( $\Delta I = 2$ ). Die Matrixelemente für  $l$ -verbotene Übergänge sind hauptsächlich das Resultat von kleinen Beiträgen von  $\sigma$  oder  $\beta\sigma$ , nicht von den zweifach-verbotenen Operatoren ( $\alpha \times \mathbf{r}$ , usw.) (Änderung von  $K$  um 1, von  $l$  um 2). Die Form der Spektren ist erlaubt, während der  $ft$ -Wert hoch ist ( $P^{32}$ ). Die Elektron-Neutrino-Winkelverteilung bei  $P^{32}$  ist mit Tensorkopplung, nicht aber mit axialer Vektorkopplung verträglich. Daniel.

**Maurice M. Lévy.** *On the relativistic pseudoscalar meson theory of the deuteron.* Phys. Rev. (2) **84**, 441—447, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Verf. betrachtet die retardierte Wechselwirkung zweier Nukleonen in der relativistischen pseudoskalaren Mesonentheorie bis zur zweiten Ordnung in der Kopplungskonstanten. Dabei schließt er (a) die Erzeugung virtueller Nukleonenpaare aus (Beschränkung auf Diagonalglieder der Matrix der Energiedichte der Wechselwirkung) und setzt (b) die vierte Komponente des Impulses in der Impulsdarstellung der freien Energie des betr. Nukleons gleich. Mit der Wechselwirkung in Impulsdarstellung geht er in die DIRACSche Zweiteilchengleichung ein, um die Energieeigenwerte des Systems Neutron-Proton zu erhalten. Hier werden die beiden Möglichkeiten, (A) alle negativen Energiezustände sind besetzt und (B) alle negativen Energiezustände sind leer, verfolgt. Beidemal werden Singulett- und Triplett-Zustände getrennt behandelt. Obgleich die Wechselwirkung stets weniger singular ist als das statische pseudoskalare Potential, sind doch keine stationären Zustände des Deuterons möglich. In BORNscher Näherung führt der obige Ansatz mit den Vereinfachungen (a) und (b) zu falschen Resultaten bei der Neutron-Proton-Streuung bei hohen Energien, so daß er zur relativistischen Behandlung des Neutron-Proton-Systems vollständig ungeeignet sein dürfte. Es scheint, als ob bei weniger scharfen Einschränkungen als (a) und (b) stationäre Zustände möglich sind. Im Anhang behandelt Verf. die Darstellung eines abstoßenden Potentials in Impulskoordinaten. Daniel.



**D. R. Bates.** *Absorption of radiation by an atmosphere of H, H<sup>+</sup> and H<sub>2</sub><sup>+</sup>-semi-classical treatment.* [S. 1185.]

**Ida W. Busbridge.** *On emission lines in stellar spectra.* [S. 1186.]

**M. Simonetta e R. Bonelli.** *Sul calcolo del piu basso livello energetico dell'ortohelio.* Cim. (9) 8, 813—816, 1951, Nr. 11. (1. Nov.) (Milano, Politecn., Ist. Chem. gen.) Das unterste Energieniveau des Orthoheliums wird quantenmechanisch nach der Variationsmethode mit der Funktion  $1s_{Z'}(1)2s_{Z''}(2) - 2s_{Z''}(1)1s_{Z'}(2)$  zu  $E = -4,3322 R_{\text{He}}hc$ , mit  $Z' = 1,991$ ,  $Z'' = 1,497$  berechnet.

Güntherschulze.

**Jules Duchesne.** *The role of hybridization and resonance in molecular structure.* [S. 1101.]

**George C. Pimentel.** *The bonding of trihalide and bifluoride ions by the molecular orbital method.* [S. 1101.]

**Mme A. Pullman, B. Pullman, E. D. Bergmann, G. Berthier, E. Fisher, Y. Hirshberg et Mlle J. Pontis.** *Structure électronique, propriétés physico-chimiques et chimiques de l'acénaphylène, du fluoranthène et de composés apparentés.* [S. 1104.]

**José-Ignacio Fernandez Alonso.** *La réactivité chimique et le moment dipolaire du nitrobenzène.* [S. 1105.]

**William R. Heller.** *Kinetic-statistical theory of dielectric breakdown in nonpolar crystals.* [S. 1121.]

**E. Justi, M. Kohler und G. Lautz.** *Über die Abhängigkeit der differentiellen Thermo-kraft dünner Metallschichten von deren Dicke.* [S. 1133.]

**W. P. Dyke and J. K. Trolan.** *Field emission; a comparison between theory and experiment including pulsed emission at large densities.* [S. 1135.]

**A. J. Dekker and A. van der Ziel.** *The wave-mechanical foundation of Baroody's theory of secondary emission.* [S. 1134.]

**Edward N. Adams II.** *Motion of an electron in a perturbed periodic potential.* Phys. Rev. (2) 86, 427—428, 1952, Nr. 3. (1. Mai). (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud.) In einer früheren Mitteilung (s. diese Ber. S. 336) wurde eine erweiterte Form der WANNIERSchen Theorie abgeleitet, um den Gültigkeitsbereich der LUTTINGERSchen Verallgemeinerung der Ein-Band-Theorie (s. diese Ber. 30, 1664, 1951) festzulegen. Hierbei ist jedoch übersehen worden, daß der Diagonaleil von  $\xi^\mu$ , der die  $\mu$ -Komponente der Elektronenkoordinate festlegt, allgemeinere Eigenschaften hat, als angenommen worden ist. Die Auswirkung dieser allgemeinen Eigenschaften wird untersucht, und es wird festgestellt, daß die Ergebnisse der früheren Mitteilung im wesentlichen korrekt sind, und daß die dortigen Folgerungen über den Gültigkeitsbereich der LUTTINGERSchen Theorie unverändert bleiben.

Schön.

**R. H. Parmenter.** *Electronic energy bands in crystals.* Phys. Rev. (2) 86, 552—560, 1952, Nr. 4. (15. Mai). (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Bei der Berechnung der Energiebänder der Valenz- und der angeregten Elektronen in Kristallen mit BLOCHschen Wellenfunktionen treten BLOCHsummen von Überlappungs- und Energieintegralen auf, die langsam konvergieren und bei deren Auswertung daher bisher die Wechselwirkungen zwischen Nichtnachbarn vernachlässigt worden sind, was bei Metallen, Valenzkristallen und Halbleitern zu schlechten Ergebnissen führt. Durch teilweise Entwicklung der BLOCHfunktionen in FOURIERreihen werden statt der räumlich schlecht konvergierenden sehr schnell konvergierende Summen im reziproken Gitter erhalten, was darauf beruht, daß die Valenzelektronen die Erinnerung an ihre atomaren Zustände weitgehend verloren haben. Durch Transformation kann

eine Säkular determinante erhalten werden, die für numerische Berechnungen geeignet und mit der nach der Methode der orthogonalisierten Planwellen erhaltenen identisch ist. Berechnet wird der Lithiumkristall, wobei im Gitterpotential die Wechselwirkung der Elektronen teilweise berücksichtigt ist. Die effektive Elektronenmasse am unteren Rand des Bands liegt bei 1,25 Elektronenmassen, die Breite des gefüllten Teils des Valenzbands ergibt sich zu 4,06 eV (exp.  $4,1 \pm 0,3$  eV). Die berechnete Form der K-Linie stimmt einigermaßen mit der experimentellen überein. Für Ionen- und Molekülkristalle reichen die früheren Methoden aus. Auf innere Elektronen, z. B. für die 3d-Elektronen der Übergangsmetalle läßt sich die neue Berechnungsmethode nicht anwenden. Schön.

**M. Dank and H. B. Callen.** *Calculation of energy bands in solids by the integral iteration method.* Phys. Rev. (2) **86**, 622, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) Die Anwendbarkeit der KELLOG-COLLATZschen Methode der Integral-Iterationen auf die Berechnung der Energiebänder in Kristallen wurde untersucht. Separierbarkeit der Variablen ist nicht erforderlich. Die Integralgleichungen sind numerisch leichter auszuwerten. Die BLOCHsche Wellenfunktion bleibt bei den Integral-Transformationen invariant, so daß die Iterationen einer anfänglichen Näherungsfunktion mit dem gleichen Wellenvektor gegen die wahre Wellenfunktion konvergieren. Schön.

**Wm. W. Piper and Ferd E. Williams.** *Electrical and optical properties of single crystals of zinc sulfide.* Phys. Rev. (2) **86**, 659, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Res. Lab.) ZnS-Einkristalle von  $1 \times 1 \times 3$  mm<sup>3</sup> wurden durch Sublimation von ZnS-Pulver bei 1185°C und Kondensation bei 1080°C erhalten. Die Dunkelleitfähigkeit bei Zimmertemperatur betrug  $10^{-11}$  (Ohm cm)<sup>-1</sup>. Nach Ausheizen bei 300°C zeigten Messungen zwischen 200 und 500°C Halbleiterverhalten mit einer thermischen Aktivierungsenergie von  $3,75 \pm 0,1$  eV (optische Absorptionsgrenze  $3,67 \pm 0,03$  eV). Das Erregungsspektrum für die Photoleitung hat ein scharfes, 0,069 eV breites Maximum bei 3,68 eV. Mit Cu aktivierte Einkristalle zeigen Elektrophotolumineszenz in Gleich- und Wechselstromfeldern. Bei 60 Hz und  $10^5$  Volt/cm wurden Helligkeiten bis 50 Millilambert erhalten. Schön.

**C. N. Yang.** *Actual path length of electrons in foils.* [S. 1071.]

**David Layzer.** *The scattering of slow electrons by atoms.* [S. 1072.]

**Robert Mertens.** *Sur la diffusion multiple de particules chargées.* [S. 1072.]

**W. T. Scott.** *Mean-value calculations for projected multiple scattering.* [S. 1073.]

**David Pines.** *The stopping power of a metal for charged particles.* [S. 1073.]

**John W. Weymouth.** *Multiple scattering in a semi-infinite medium.* [S. 1075.]

**Herman Feshbach.** *Elastic scattering of electrons.* [S. 1075.]

**Ming Chen Wang and Eugene Guth.** *On the theory of multiple scattering, particularly of charged particles.* [S. 1100.]

**M. E. Barbieux.** *La convention franco-sarroise sur les unités et instruments de mesure. Conférence faite à Lyon, le 5 octobre 1950, au congrès du S. I. M.* Rev. Métrol. (2) **11**, 341—348, 1951, Nr. 7. (Juli.)

**Chauve-Bertrand.** *La réforme du calendrier.* Rev. Métrol. (2) **11**, 461—475, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Paris.)

**F. Pavel und W. Uhink.** *Korrektionen von Zeitsignalen.* Astron. Nachr. **277**, 192, 1949, Nr. 4. (18. Juli.) (Potsdam, Geodät. Inst.) Schön.



**F. Pavel und W. Uhink.** *Korrekturen von Zeitsignalen.* *Astron. Nachr.* **277**, 271 bis 272, 1949, Nr. 5/6. (14. Sept.) (Potsdam, Geodät. Inst.)

**F. Pavel und W. Uhink.** *Korrekturen von Zeitsignalen.* *Astron. Nachr.* **278**, 71—72, 1949, Nr. 1/2. (15. Nov.) (Potsdam, Geodät. Inst.)

**F. Pavel und W. Uhink.** *Korrekturen von Zeitsignalen.* *Astron. Nachr.* **278**, 137 bis 138, 1950, Nr. 3. (Febr.) (Potsdam, Geodät. Inst.)

**F. Pavel und W. Uhink.** *Korrekturen von Zeitsignalen.* *Astron. Nachr.* **278**, 192, 1950, Nr. 4. (8. Apr.) (Potsdam, Geodät. Inst.)

**F. Pavel und W. Uhink.** *Korrekturen von Zeitsignalen.* *Astron. Nachr.* **278**, 275 bis 276, 1950, Nr. 5/6. (14. Juli.) (Potsdam, Geodät. Inst.)

**F. Pavel und W. Uhink.** *Korrekturen von Zeitsignalen.* *Astron. Nachr.* **279**, 139 bis 140, 1951, Nr. 3. (Jan.) (Potsdam, Geodät. Inst.)  
Schön.

**Anna Stoyko.** *La mesure du temps sur la terre.* [S. 1185.]

**Emilio Pajares Díaz.** *Sobre cámaras manométricas rígidas de escala lineal.* *Rev. Ciencia apl.* **5**, 321—329, 1951, Nr. 4. (Nr. 21.) (Juli/Aug.) Verf. diskutiert das Problem der Umwandlung der Funktionsskala eines Manometers in eine lineare Skala. Es werden Lösungen angegeben, bei denen sich der Tubenquerschnitt kontinuierlich verringert. Die Berechnungen werden durch zahlreiche Abbildungen erläutert.

M. Wiedemann.

**E. F. Drion.** *Estimation of the parameters of a straight line and of the variances of the variables, if they are both subject to error.* *Proc. Amsterdam (A)* **54**, 256—260, 1951, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Publ. Statist. Dep. T. N. O.)  
Schön.

**H. de Miranda.** *Verschillende maatstaven voor de reproduceerbaarheid van chemische analysecijfers.* [S. 1057.]

**K. Stange.** *Mehrfaches Ausgleichen einer fehlerhaften Punktreihe.* *Z. angew. Math. u. Mech.* **29**, 114—126, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Bad Sachsa.) Das Ausgleichen fehlerhafter Kurvenpunkte geschieht bis jetzt so, daß durch die Beseitigung der Fehler der Kurvenpunktreihe die Kurve selbst eine Fälschung erfährt oder erfahren kann. An Beispielen wird gezeigt, wie durch mehrfaches Ausgleichen durch eine Geradenschar und durch eine Parabelschar eine korrelationslose Fehlerbefreiung erfolgen kann. Selbst bei korrelativer Abhängigkeit der Ausgangsfehler ist ein einmaliges Ausgleichen von Nutzen. Bei unabhängigen Ursprungsfehlern hilft mehrfaches Glätten.  
Wolff.

**Ottfried M. J. Mittmann.** *Ausgleichsrechnung mit einem Operator.* *Math. Nachr.* **3**, 102—106, 1949, Nr. 2. (Nov./Dez.) (Göttingen.) Für die Statistik abhängiger Beobachtungen hat der Verf. einen besonders definierten Operator eingeführt, der sich als praktisch erwiesen hat. In dieser Arbeit wird dieser Operator auch zur Behandlung der Ausgleichsrechnung im Sinne der GAUSSschen Ausgleichsforderung benutzt; es wird schließlich der mittlere Fehler der Ausgleichswerte ermittelt.

Wolff.

**Charles Blanc.** *Évaluation stochastique de l'erreur dans les formules d'interpolation.* *C. R.* **233**, 683—684, 1951, Nr. 13. (24. Sept.) Anstatt eine höhere Schranke eines Interpolationsfehlers zu suchen, kann man auch die Verteilung des Fehlers durch eine Funktionsfamilie statistisch feststellen. Die Veränderlichkeit des Fehlers drückt sich durch die Autokorrelation dieser Funktion aus.  
Wolff.

**Beniamino Gulotta.** *Sull' approssimazione numerica di una variabile casuale normale, con applicazione agli errori d'osservazione.* *Geofis. pura e appl.* **18**, 64—77, 1950. (Carlo Somigliana zum 90. Geburtstag gewidmet.) (Palermo, Univ., 1st.

Geodesia.) Unter der Annahme, daß die zufälligen Beobachtungsfehler einer Meßreihe dem Gesetze von GAUSS genügen, sei  $X$  einer der zufälligen Meßwerte. Die

Verteilungsfunktion ist von der Form:  $F(x) = \text{Prob}\{X \leq x\} = \frac{h}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-h^2(x-a)^2} dx$ .

$a$  (Mittelwert von  $X$ ) stellt den „wahren Wert“ der gemessenen Größe dar (oder die Summe aus dieser Größe und einem systematischen konstanten Fehler);  $h$  ist der Genauigkeitsparameter, der mit dem Quadrate des Fehler-Mittelwertes  $\mu$  durch die Beziehung  $\mu = 1/(h\sqrt{2})$  zusammenhängt. — Verf. führt eine neue Zufallsveränderliche  $\bar{X}$  als Funktion von  $X$  folgendermaßen ein:  $\bar{X} = r$ , wenn  $r - \frac{1}{2} < X < r + \frac{1}{2}$ ,  $\bar{X} = r + \frac{1}{2}$ , wenn  $X = r + \frac{1}{2}$ . Berechnung des Mittelwertes  $\bar{a}$  und des mittleren Fehlers  $\bar{\mu}$  von  $\bar{X}$ . — Aus dem Vergleich der Zufallsvariablen zieht Verf. einige Schlüsse über Beobachtungsfehler, insbesondere gibt er eine Grenzzone zwischen erreichbarer effektiver und zwischen eingebildeter Genauigkeit an. Stöckl.

Carlton J. Leith. *Sedimentation cylinder for particle size analysis*. [S. 1119.]

Léonce Deibner. *Dispositif permettant l'observation aisée, à la température normale, du virage des indicateurs fluorescents en lumières de wood ainsi que la lecture facile, dans l'obscurité, des volumes sur les microburettes*. [S. 1159.]

Richard H. Tourin and Morris Grossman. *A monochromatic radiation pyrometer for gas temperature measurement*. [S. 1146.]

W. G. Fastie. *An emissivity-independent radiation pyrometer*. [S. 1146.]

Fritz Lieneweg. *Die Bestimmung von Temperaturmeßfehlern mittels Thermometerkennzahlen*. 100 Jahre Heraeus, Festschrift, zusammengestellt von K. Ruthardt, 1951, S. 243—268. (Karlsruhe.) Die von äußeren Umständen unabhängigen Wärmedurchgangsgrößen innerhalb eines mit Schutzrohr versehenen Thermometers wurden mit der äußeren (durch die Beschaffenheit des Mediums bedingten) Wärmeübergangszahl  $a_x$  zu einer scheinbaren Wärmeübergangszahl  $a_s$  verbunden, so daß ein Zusammenhang zwischen dieser und der äußeren Wärmeübergangszahl gewonnen wird. Es ist zweckmäßig, die Größe  $a_x$  relativ zu dem für ruhende Luft geltenden Wert  $a_L$  zu bestimmen. Der Quotient  $a_x/a_L$  steht in einfacher Beziehung zur Anzeigeverzögerung und zum Erwärmungsfaktor der Widerstandsthermometer. Man kann indessen auch mittels des Verhältnisses  $a_x/a_L$  und einer durch den Aufbau des Thermometers bestimmten Kennzahl sowie den Meßfehler in Luft den Zusammenhang zwischen dem Meßfehler durch Wärmeableitung und dem Faktor  $a_s$  gewinnen. Die theoretischen Folgerungen konnten durch Bestimmung der Meßfehler in verschiedenen Medien bestätigt werden. Henning.

A. Brown, M. W. Zemansky and H. A. Boorse. *A sensitive and reproducible thermometer in the range 2° to 20° K*. Phys. Rev. (2) 84, 1050, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) In dem genannten Temperaturbereich erwies sich ein Kohlethermometer, das aus einem in der Radioindustrie verwendeten Kohlewiderstand nach Verbesserung der Oberflächenbeschaffenheit gewonnen war, als zuverlässig und in seinen Angaben als unabhängig von magnetischen Feldern (bis 6000 Gauß). Für den Widerstand  $R$  wurde ein Ausdruck der Form  $\log R = A + B/T + C/T^2 - K \cdot T^2$  als wohl geeignet befunden. In einem Spezialfall ergab sich  $R = 55$  Ohm bei Zimmertemperatur,  $R = 180$  Ohm bei 14° K und  $R = 5110$  Ohm bei 2,4° K. Henning.

N. F. Verster. *An electronic current regulator*. [S. 1064.]



**Joachim Euler.** *Meßbereichänderungen an Quotientenmessern durch äußere Schaltungsmaßnahmen.* [S. 1140.]

**Joachim Euler.** *Reflexionsmessungen an gesandetem Aluminium.* [S. 1143.]

**H. Mohn und A. Lorenz.** *Der Heraeus-Infrarotstrahler und seine Strahlungseigenschaften.* [S. 1143.]

**R. Suhrmann und H. Luther.** *Aufbau und Verwendung von Ultrarotgeräten.* [S. 1145.]

**Van Zandt Williams.** *Principles of infrared spectrophotometry.* [S. 1146.]

**W. R. Plant.** *A new recording spectroradiometer.* [S. 1147.]

**L. Hiesinger.** *Die Entwicklung der Hochvakuum-Aufdampftechnik.* 100 Jahre Heraeus, Festschrift, zusammengestellt von K. Ruthardt. 1951, S. 355—375. Die große technische Bedeutung des Aufdampfverfahrens im Hochvakuum wird an Hand einiger zur Zeit bei der Firma Heraeus gepflegten Anwendungen gezeigt: 1. Hochwertige Verspiegelung polierter Glasflächen durch Aufdampfen von Rh, Al, Ag (Heraeus-Superflex), sowie deren Oberflächenschutz durch übergedampfte Quarz- oder ThO<sub>2</sub>-Schichten. 2. Entspiegelung optischer Gläser durch Aufdampfen einfacher, zweifacher oder dreifacher, feinkristalliner Salz-Interferenzschichten (Heraeus-Antiflex), deren Dicke aus dem „Farbstich“ bei Reflexion sehr genau bestimmt wird. 3. Metallisierung organischer Kunststoffe in Vakuumanlagen mit großer Pumpgeschwindigkeit. — Für die Fertigungsindustrie sind die anschließend beschriebenen Vakuumkessel (Heraeus-Leybold) bis zu 1 m Durchmesser von Bedeutung, in denen bei  $5 \cdot 10^{-5}$  Torr Gasdruck, auch größere Objekte nach vorhergehender intensiver Reinigung durch Glimmentladung mit Metall bedampft werden können. Gleichmäßige Schichtdicke wird durch dauernde Rotation des Objektträgers während des Aufdampfprozesses erreicht. Methfessel.

## 2. Mechanik

**H. Neuber.** *Allgemeine Schalentheorie. I.* Z. angew. Math. u. Mech. **29**, 97—108, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Dresden.) Unter Verwendung schiefwinkliger Koordinaten und der Flächen- und Raumtensoren werden die Differentialgleichungen für eine allgemeingültige Theorie für Schalen von beliebiger Form und Berandung aufgestellt. In diesem ersten Teil werden die raumgeometrischen Grundlagen für die Schale und für die Schalenmittelfläche geschaffen, es werden der Spannungstensor und die Oberflächenspannung bei der Veränderlichkeit der Wandstärke angesetzt, um so dann das Gleichgewicht der Schale zu erfassen. Wolff.

**Dario Graffi.** *Su alcune questioni di elasticità ereditaria.* Lincei Rend. (8) **10**, 25—30, 1951, Nr. 1. (Jan.) Verf. geht von der Arbeit von BOLTZMANN, „Zur Theorie der elastischen Nachwirkung“ (Wien. Ber. II. **70**, 275, 1874) aus und faßt die Arbeiten von VOLTERRA (La Rivista del Nuovo Cim. **4**, 1, 1948), von KRALL (Linc. Rend. (8) **2**, 233, 371, 1947), von SUPINO (s. dies Ber. **17**, 1537, 1844, 1936) usw. zusammen. Stöckl.

**John S. Rinehart.** *A remark on the composition dependence of the elastic parameters of beta-brass.* [S. 1167.]

**K. P. Below und O. N. Agassjan.** *Über die Natur der elastischen Anomalien in Legierungen vom Invar- und Elinvar-Typ.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **10**, 881—883, 1951, Nr. 6. (21. Okt.) (Orig. russ.) (Moskau, Univ., Wiss. Forschungsinst. Phys.) Die anomale Temperaturabhängigkeit des Elastizitätsmoduls

$E$ , der auch von der spontanen Magnetisierung  $I_s$  abhängt, ist als Differenz zwischen dem beobachteten Temperaturkoeffizienten und dem für  $I_s = 0$  theoretisch gültigen Wert anzusehen. Aus thermodynamischen Überlegungen ergibt sich, daß diese Differenz gleich  $-E/\chi_n I_s \cdot (\partial \lambda / \partial H)^2 \cdot d I_s / d T$  ist, wobei  $\lambda = \text{const} \cdot I_s^2$  der ferromagnetische Anteil der durch die spontane Magnetisierung hervorgerufenen Verlängerung und  $\chi_n$  die Suszeptibilität des Paraprozesses ist. Für Elinvar-Legierungen ist damit eine qualitative Deutung experimenteller Werte möglich.

Kirschstein.

**Shigeto Yamaguchi.** *On the etched surfaces of nickel single crystals.* [S. 1114.]

**Heinz Peukert.** *Mechanisches und optisches Verhalten von warmgerecktem Plexiglas M 33. bei Zugbeanspruchung.* [S. 1168.]

**T. H. Blewitt and R. R. Colman.** *The effect of neutron irradiation on metallic diffusion.* Phys. Rev. (2) 85, 384, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Eine Probe  $\text{Cu}_3\text{Au}$  in ungeordnetem Zustand wurde bei  $200^\circ\text{C}$  einem Fluß von  $10^{12}$  Neutronen/ $\text{cm}^2 \text{ sec}$  ausgesetzt. Hierdurch nimmt der elektrische Widerstand proportional der Bestrahlungsdauer ab, außerdem sinkt die Relaxationszeit von etwa  $10^5$  auf rund 12h. Aus der Zeitdauer bis zur Sättigung schließen Verff., daß durch die Neutronenbestrahlung Bereiche von  $100 \text{ \AA}$  beeinflußt werden, experimentell wurde ihre Größe zu rund  $60 \text{ \AA}$  ermittelt. Verff. nehmen an, daß durch schnelle Neutronen Anstoßprozesse ausgelöst werden, die zu FRENKEL-Defekten führen. Die experimentellen Resultate weisen darauf hin, daß eine Erhöhung der Zahl dieser Defekte die Diffusionsgeschwindigkeit in Metallen heraufsetzt. Es dürfte sich also um Mikrodifusion handeln.

M. Wiedemann.

**Hans Ertel und Hilding Köhler.** *Ein Theorem über die stationäre Wirbelbewegung kompressibler Flüssigkeiten.* Z. angew. Math. u. Mech. 29, 109—113, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Berlin; Uppsala.) Auf zwei Wegen wird folgender Satz für stationäre Wirbelströmungen bewiesen: Das Produkt aus der Maßzahl des Massenflusses durch ein die Stromlinien enthaltendes  $(\alpha, H)$ -Einheits-Solenoid und der Maßzahl des Wirbelmomentes eines die Wirbellinien enthaltenden  $(\beta, H)$ -Einheits-Solenoids ist gleich der Maßzahl der Masse, welche in der durch den Schnitt dieser Solenoide entstandenen  $(\alpha, \beta, H)$ -Einheitszelle enthalten ist.

Wolff.

**Johannes Weissinger.** *Über eine Erweiterung der Prandlschen Theorie der tragenden Linie.* Math. Nachr. 2, 45—106, 1949, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Hamburg.) In der bisherigen Traglinientheorie wurde die Krümmung der Stromlinien, die aus der induzierten Anströmung entstehen, vernachlässigt. Diese Arbeit setzt sich das Ziel, die Auftriebsverteilung über die Spannweite zu verbessern, indem der Veränderlichkeit des Anstellwinkels Rechnung getragen wird. Der Verf. entwickelt dafür zwei Verfahren. Das eine geht von der Fläche aus, während das zweite sich auf die tragende Linie stützt. Die Traglinientheorie wird zunächst für ungepfeilte Flügel, dann aber auch für Flügel mit Pfeilstellung und schließlich auch für Tragflächen mit beliebigem Umriß entwickelt. Die Ergebnisse werden durch Zahlenmaterial belegt, das durch das Experiment gefunden wurde.

Wolff.

**P. G. Gormley and M. Kennedy.** *Diffusion from a stream flowing through a cylinder tube.* Proc. Roy. Irish. Acad. (A) 52, 163—169, 1949, Nr. 12. (Mai.) (Dublin, Univ. Coll.) In einer ausführlichen Rechnung wird die Diffusion eines Gasstromes, der durch ein zylindrisches Gefäß eilt, festgestellt.

Wolff.

**Francesco Cennamo.** *Diffrazione di raggi X nei miscugli benzolo-tetracloruro di carbonio.* [S. 1109.]

**Francesco Cennamo.** *Diffrazione di raggi X nel benzolo al variare della temperatura.* [S. 1109.]



**Ferdinando Danusso.** *Velocità ultrasonora e compressibilità adiabatiche di miscele liquide atermiche o ideali.* [S. 1110.]

**C. E. H. Bawn.** *High polymer solutions. Part V.-Effect of concentration on the viscosity of dilute solutions.* [S. 1108.]

**W. Meissner.** *Bestimmung der Zähigkeit von Glycerin und von verschiedenen Weichmachern im Temperaturbereich von + 60 bis - 50° C. (Nach Messungen von Adalberta Schütz und Claus Scheidt, München.)* Z. angew. Phys. 1, 75—78, 1948, Nr. 2. (März.) (München, T. H., Lab. Techn. Phys.) Mit einer Durchflußmethode wurde die Zähigkeit von reinem Glycerin, das als Vergleichssubstanz diente, im Temperaturbereich von - 30 ... + 10° C bestimmt. Dabei wurde der Druckabfall einer durch entsprechend lange Anlauf- und Auslaufstrecken laminaren Rohrströmung gemessen. Zur Messung der Zähigkeit verschiedener Weichmacher im Temperaturbereich von - 50 ... + 60° C und von Glycerin bei + 60° C wurde das logarithmische Dekrement der gedämpften harmonischen Schwingung eines Zylinders in der Flüssigkeit ermittelt. Eichversuche mit reinem Wasser und reinem Glycerin lieferten den Zusammenhang zwischen Dämpfungsdekrement und Zähigkeit. Der maximale Fehler betrug 5,2%.  
Gast.

**André Jaumotte.** *La viscosité de la vapeur d'eau.* Chaleur et Ind. 32, 337—345, 1951, Nr. 317. (Dez.) (Bruxelles, Univ.) In seinem Überblick über die Viskosität des Wasserdampfes geht Verf. zunächst auf die Definition des dynamischen und des kinematischen Viskositätskoeffizienten und auf die Wahl der Einheiten ein. Er behandelt dann die verschiedenen Meßmethoden für die Viskosität des Wasserdampfes: Durchströmung einer Kapillarröhre, Methode von RANKINE, Durchströmung eines Rohrs, Viskosimeter von LAWACZEK, und diskutiert sie kritisch. Die Koeffizienten der dynamischen wie der kinematischen Viskosität für den Bereich von 100 bis 550° C und für Drucke von 1 bis 100 Bar sind in Tabellen zusammengestellt und graphisch wiedergegeben. Für die dynamische Viskosität gibt Verf. die folgende Formel an:  $\mu = \mu_0 + 10^{-8}[(a - b \cdot 10^{m/T})p/T^0 K + d \cdot 10^{-nT} p^2]$  in der Einheit T (tonne) m<sup>-1</sup>sec<sup>-1</sup> mit T absolute Temperatur, p Druck in Bar, a: 6,48; b:  $2,35 \cdot 10^{-3}$ ; m: 1340; d:  $4,047 \cdot 10^{-2}$ ; n:  $5,476 \cdot 10^{-3}$  und  $\mu_0 = 0,1501 \cdot 10^{-8} \sqrt{T^0 K / (1 + 446,8/T^0 K)}$ .  
M. Wiedemann.

**F. K. Elder jr. and R. E. McDonald.** *Distribution of components of ternary isotopic mixture along Clusius-Dickel column.* [S. 1078.]

**Leo Mandelkern and P. J. Flory.** *The dependence of the diffusion coefficient on concentration in dilute polymer solutions.* [S. 1109.]

**L. M. Jones, L. T. Loh, H. W. Neill, M. H. Nichols and E. A. Wenzel.** *Diffusive separation in the upper atmosphere.* [S. 1109.]

**Livio Norzi.** *Il carico di punta di una colonna a maglie rettangolari.* Lincei Rend. (8) 10, 217—219, 1951, Nr. 3. (März.) Fortsetzung von Atti Acc. Sc. Torino 81—82, 253, 1947. Ableitung der Belastungsgrenzen für Träger aus rechtwinkligen Elementen. — Anwendung auf große Brücken aus Eisenbeton mit großen paarweisen Bögen. Hinweis, daß die maßgebende Funktion mit der lichten Weite l weniger rasch abnimmt als  $1/l^2$ .  
Stöckl.

**Pierre Renaud.** *Sur quelques propriétés physiques et chimiques de la cavitation ultrasonore.* [S. 1163.]

**J. B. de Boer.** *Visibility of approach and runway lights.* [S. 1149.]

**J. B. de Boer.** *Calculations on the light distribution of approach and runway lights.* [S. 1149.]

**J. S. Sawyer.** *Equivalent headwinds. Application of upper-wind statistics to air-route planning.* [S. 1204.]

*Equivalent headwinds on some of the principal air routes of the world.* [S. 1204.]

*Aviation meteorology of the route Castel Benito-Cairo.* Meteorol. Rep. 1, 46 S., 1950, Nr. 5 (Nr. 5.) Schön.

*Ice accretion on aircraft.* Meteorol. Rep. 2, 36 S., 1951, Nr. 4 (Nr. 9). Es werden die hauptsächlichsten physikalischen und meteorologischen Ursachen der Flugzeugvereisung besprochen. Diem.

**J. Savitt and R. H. F. Stresau.** *Electrical properties of detonation shocks.* [S. 1062.]

### 3. Wärme

**Fritz Lieneweg.** *Die Bestimmung von Temperaturmeßfehlern mittels Thermometerkennzahlen.* [S. 1044.]

**Louis Goldstein.** *On the critical state of normal fluids.* Phys. Rev. (2) 85, 35—37, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Los Alamos, N. Mex., Univ. California, Sci. Lab.) Die Annäherung einer idealen BOSE-EINSTEIN-Flüssigkeit im Moment-Raum an den kritischen Zustand ist von der Anhäufung der Atome im Gebiet verschwindender Momente begleitet. Dieser Vorgang ist der BOSE-EINSTEIN-Kondensation idealer symmetrischer Flüssigkeiten im Moment-Raum analog. Diese Schlüsse wurden an monoatomaren Flüssigkeiten abgeleitet, besitzen jedoch allgemeine Gültigkeit.

M. Wiedemann.

**A. Michels, R. J. Lunbeck and G. J. Wolkers.** *Thermodynamical properties of nitrogen as functions of density and temperature between  $-125^{\circ}$  and  $+150^{\circ}$  C and densities up to 760 amagat.* Physica 17, 801—816, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Amsterdam, Gemeente-Univ., Van der Waals Lab.) Nach Kompressibilitätsmessungen aus dem eigenen Laboratorium im Bereich von 0 bis  $150^{\circ}$  C und bei Drucken bis zu 3000 at sowie nach entsprechenden amerikanischen Messungen von M. BENEDICT im Bereich von  $-185^{\circ}$  bis  $+200^{\circ}$  C bei Drucken bis zu 6000 at wurden unter Zuhilfenahme amerikanischer Messungen über die spezifische Wärme die thermodynamisch wichtigen Größen und Funktionen des Stickstoffes nach graphischer Ausgleichung einheitlich berechnet. Zwölf umfangreiche Tabellen enthalten die Ergebnisse. Sie lassen die thermodynamischen Größen entnehmen in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen  $-125$  und  $+150^{\circ}$  in Stufen von  $25^{\circ}$  und in Abhängigkeit von der Dichte in der Amagat-Einheit (Moldichte im Normzustand) von 0 bis 760 Einheiten (d. h. bis etwa 5500 Atm) in 25 Stufen.

Henning.

**Fred L. Voelz, Arnold G. Meister and Forrest F. Cleveland.** *Force constants and calculated thermodynamic properties for  $\text{SiF}_4$ .* [S. 1152.]

**L. Riedel.** *Die Wärmeleitfähigkeit von wäßrigen Lösungen starker Elektrolyte.* Chem.-Ing.-Techn. 23, 59—64, 1951, Nr. 3. (14. Febr.) (Karlsruhe, T. H., Forschungsanst. Lebensmittelfrischerhaltung, Abt. phys. Chem.) Zur Berechnung von Näherungswerten für die Wärmeleitfähigkeit  $w$  wäßriger Lösungen aus der Wärmeleitfähigkeit  $w_w$  des reinen Wassers sowie der Molkonzentration  $c_i$  (Zahl der Mole in 1 l der Lösung) und dem Faktor  $a_i$  für die spezifische Wärmeleitfähigkeit der in der Lösung befindlichen Ionen wird mit gutem Erfolg die einfache Additionsformel  $w = w_w + \sum a_i \cdot c_i$  angesetzt. Die  $a$ -Werte werden für 21 Anionen und 16 Kationen aus den vorliegenden Messungen von  $w$  abgeleitet, wobei willkürlich für das Natrium-Ion



$\alpha = 0$  gesetzt ist. Die Werte von  $w_W$  sind in weiten Temperaturgrenzen bekannt, und es erwies sich mit einer Genauigkeit von 1% als ausreichend, für  $w$  den gleichen Temperaturkoeffizienten anzunehmen wie für  $w_W$ . Auf Grund dieser Voraussetzungen sind in einer umfassenden Tabelle die Näherungswerte für die Wärmeleitung von 61 wäßrigen Lösungen zusammengestellt, und zwar für runde Gewichtsprozent-Gehalte, die von 5 zu 5% steigen und in einigen Fällen bis zu 50% erstreckt werden konnten. — Die in der Grundgleichung vorausgesetzte Proportionalität mit der Konzentration ist bei Laugen nicht und bei Säuren hoher Konzentration nicht ausreichend erfüllt.

Henning.

**Erich Wintergerst.** *Über die Schmelzzeit von Schmelzsicherungen.* Z. angew. Phys. 2, 167—174, 1950, Nr. 4. (Apr.) (München, T. H., Lab. Techn. Phys.) Je nach der Verwendung einer elektrischen Schmelzsicherung wird an diese die Forderung gestellt, die Abschaltung eines Meßgerätes oder eines Elektromotors möglichst kurzfristig nach Erreichung einer Höchststromstärke  $I$  zu bewirken, oder erst dann, wenn diese Stromstärke während einer gewissen Zeit  $t$  andauert. Berechnet wird der Grenzstrom  $I_0$ , der das Durchschmelzen erst nach theoretisch unendlich langer Zeit bewirkt, und die für einen Strom  $I > I_0$  geltende Durchschmelzzeit  $t$ , falls verschiedene Arten der Wärmeabfuhr (Strahlung, Leitung, Konvektion) vom Draht an das umgebende Medium berücksichtigt werden. Wird die Wärme gleichzeitig auf mehreren Wegen (z. B. durch Strahlung und auch durch Leitung) dem Schmelzdraht entzogen, so lassen sich nur Näherungslösungen angeben. Errechnet wird u. a. der Zusammenhang zwischen dem Grenzstrom  $I_0$  und dem Drahtradius bei Berücksichtigung verschiedener Metalle und für verschiedene Arten der Wärmeabfuhr. Für einen in Sand eingebetteten Silberdraht von 0,7 mm Stärke wurde die theoretisch ermittelte Abschmelzzeit  $t$  als Funktion der Stromstärke  $I$  in guter Übereinstimmung mit den praktischen Versuchen gefunden.

Henning.

**Gerhard U. Schubert.** *Über eine in der Theorie der elektrischen Schmelzsicherung auftretende Lösung der Wärmeleitungsgleichung.* Z. angew. Phys. 2, 174—179, 1950, Nr. 4. (Apr.) (München, T. H., Lab. Techn. Phys.) Im Anschluß an experimentelle Untersuchungen über elektrische Schmelzsicherungen von E. WINTERGERST wird theoretisch die Frage nach dem zeitlichen Verlauf der Temperatur eines unendlich langen kreiszylindrischen Drahtes hoher Temperaturleitfähigkeit behandelt, der in ein unendlich ausgedehntes Medium von schlechter Temperaturleitfähigkeit eingebettet ist, und den von einem bestimmten Zeitpunkt ab ein konstanter elektrischer Strom durchfließt. Nach umfangreicher Rechnung kann die Lösung der Aufgabe nur als Integraldarstellung angegeben werden, die jedoch Reihenentwicklungen ermöglicht. Gemäß der Wärmeleitung im umgebenden Medium wächst die Temperatur des Drahtes nach Verlauf längerer Zeit logarithmisch weiter.

Henning.

**R. T. Webber and D. A. Spohr.** *Thermal conductivity of superconducting lead in the intermediate state.* Phys. Rev. (2) 84, 384—385, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) An Voll- und Hohlzylindern aus reinem Blei wurde die Wärmeleitfähigkeit  $w$  gemessen, während bei verschiedenen, aber konstant bleibenden Temperaturen (2,5 bis 4,0° K) durch Vergrößerung eines transversalen Magnetfeldes (bis etwa 1000 Gauß) der Übergang vom supraleitenden Zustand in den normalen Zustand herbeigeführt wurde. Es zeigte sich, daß  $w$  im supraleitenden Zustand einen kleinen von der Feldstärke unabhängigen Wert besitzt, dann bei beginnendem Übergangszustand zunächst bis zu einem Minimum weiter sinkt und bei fortgesetzter Vergrößerung des Magnetfeldes etwa proportional mit diesem ansteigt, bis es bei Erreichung des normalen Zustandes einen verhältnismäßig großen, vom Magnetfeld wieder unabhängigen Betrag annimmt. Für die Erklärung dieser Erscheinungen werden mehrere Hypothesen aufgestellt.

Henning.

**F. A. Andrews, R. T. Webber and D. A. Spoehr.** *Thermal conductivities of pure metals at low temperatures. I. Aluminum.* Phys. Rev. (2) **84**, 994—996, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Die Wärmeleitfähigkeit von drei Proben hochreinen Aluminiums wurde zwischen 2 und 20° K gemessen. Alle drei Proben haben ein Maximum der Leitfähigkeit zwischen 14 und 17° K. Die Resultate werden mit der Theorie von SONDHEIMER verglichen. Für die Zahl der effektiven Leitungselektronen pro Atom wird 0,061 gefunden. K. Weiß.

**Stanley S. Ballard, Kathryn A. McCarthy and David W. MacLeod.** *An improved device for measuring the thermal conductivity of optical crystals.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 871, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Tufts Coll.) Verbesserung der 1950 bzw. 1951 beschriebenen Apparatur zur Messung der thermischen Leitfähigkeit optischer Kristalle. Dziobek.

**Kathryn A. McCarthy and Stanley S. Ballard.** *New data on the thermal conductivity of optical crystals.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 1062—1063, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Medford, Mass., Tufts Coll., Dep. Phys.) Mit der von den Verff. früher beschriebenen Apparatur sind die thermischen Leitfähigkeiten von Thalliumbromid, Silberbromid, Thalliumchlorid, Caesiumbromid und Bariumfluorid bestimmt worden. Dziobek.

**G. N. Chudjakow und S. F. Tschuchanow.** *Wärmeaustausch in einer Gassuspension fester Teilchen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **80**, 747—750, 1951, Nr. 5. (11. Okt.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. UdSSR, Energet. Krshishanowski-Inst.) Mit einer genau beschriebenen Apparatur wurde festgestellt, daß bei nichtstationären Verhältnissen im Gasstrom der Wärmeaustausch zwischen Staub und Gasstrom wesentlich intensiver als bei stationären Bedingungen ist. Kirschstein.

**Victor Broida.** *L'interception du rayonnement calorifique à l'aide des toiles métalliques.* Chaleur et Ind. **32**, 347—352, 1951, Nr. 317. (Dez.) (Froid ind., Inst. Franc.) Es wird die Frage aufgeworfen, wie weit Personen und Gegenstände vor der Strahlung eines glühenden Ofens durch ein Drahtnetz geschützt werden können. Um dieses Problem in einfacher Weise mathematisch zu behandeln, wird nur der Wärmeaustausch durch die Strahlung (nach dem STEFAN-BOLTZMANNschen Gesetz für schwarze Körper) berücksichtigt. Dann ergibt sich, daß die Temperatur einer schwarzen Fläche, die der Strahlung des Ofens ausgesetzt ist, durch ein dicht vor der schwarzen Fläche aufgestelltes Drahtnetz von  $t_1$  auf  $t_2$ ° C herabsinkt, derart, daß  $t_1 - t_2 = K \cdot t_1$  zu setzen ist, wenn  $K$  einen nicht von der Temperatur  $t$  des Ofens, sondern praktisch nur von den Eigenschaften des Drahtnetzes abhängigen Faktor bedeutet. Genauer ist  $K = (t_3/t_1 - 1) \cdot (1 + 2 \cdot e)/e^2$ , wobei  $t_3$  die Temperatur des Drahtnetzes und  $e$  das Verhältnis  $l/d$  der Maschenweite  $l$  und der Drahtdicke  $d$  bezeichnet. Das Drahtnetz ist also um so wirksamer, je größer  $t_3$  und je kleiner  $e$  ist. Es muß demnach möglichst wenig Wärme durch Konvektion verlieren, und das Metall der Drähte muß eine möglichst geringe Wärmeleitung besitzen. Ferner müssen die Drähte dick im Verhältnis zur Maschenweite sein. — Der Autor erhebt nur den Anspruch, einen angenäherten Überblick über das Problem zu geben. Seine Versuche mit Messing-, Kupfer-, Bronze- und Stahlnetzen bestätigen, daß  $K$  praktisch unabhängig von  $t$  ist, wenn dieses zwischen 400 und 1400° C liegt, und daß  $K$  für Stahl den größten Wert aufweist. Ebenfalls konnte mit befriedigender Näherung die errechnete Abhängigkeit des Faktors  $K$  von der Größe  $e$ , falls diese zwischen 1 und 4 gelegen ist, bestätigt werden. Bei den Versuchen ergaben sich die für  $K$  ermittelten Werte zwischen 0,1 und 0,3. Henning.

**Jean Jacq.** *Contribution à l'étude graphique des régimes thermiques variables.* Chaleur et Ind. **32**, 311—315, 1951, Nr. 316. (Nov.) (Conservat. Nat. Arts et Métiers.) Es wird ein graphisches Verfahren angegeben zur Entwicklung der Innentemperaturen aus den Charakteristiken der Wärmequelle und den thermischen Eigenschaften der



Wand. Dabei wird zwischen Innen- und Außenwänden unterschieden und auch der Fall diskutiert, daß die Wand Material enthält, das sofort die Temperatur der Umgebung annimmt.

M. Wiedemann.

A. Merz. *Einiges über Infrarottrocknung. Werkstoffe und Korrosion* 1, 263—265, 1950, Nr. 6/7. (Juni/Juli.) (Stuttgart-Zuffenhausen.)

Schön.

A. Brown, M. W. Zemansky and H. A. Boorse. *A sensitive and reproducible thermometer in the range 2° to 20° K.* [S. 1044.]

Harald Straubel. *Der Sonnen-Schmelzspiegel.* Z. angew. Phys. 1, 542—545, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Jena.) RUDOLF STRAUBEL, der Vater des Autors, hatte im Jahre 1921 einen Scheinwerferspiegel dazu verwendet, um durch die damit konzentrierten Sonnenstrahlen sowohl thermisch schlecht leitende Oxyde als auch Metalle ohne Beeinflussung durch irgendein Tiegelmateriale oder stromführende Drähte zum Schmelzen zu bringen. In der vorliegenden Veröffentlichung wird die Anlage beschrieben, wie sie im Abbeaum der Carl-Zeiss-Stiftung in Jena eingebaut ist. Ein nach dem Sonnenstand verstellbarer Planspiegel von 250 cm Durchmesser wirft die Strahlung auf einen etwa 10 m darüber mit vertikaler Achse angeordneten Parabolspiegel von 200 cm Durchmesser und einer Brennweite von 86 cm. Auf einer horizontal verlaufenden Schiene kann das Präparat mit einer Unterlage aus dem gleichen Material in den Brennfleck (Durchmesser etwa 1 cm) geschoben werden und, falls das Schmelzen im Vakuum stattfinden soll, mit einer Glasglocke überdeckt werden, die nur unwesentlich erwärmt wird. Auch sehr hitzebeständige Stoffe werden mit dem Sonnenspiegel in längstens einer Minute geschmolzen. Die erreichbare Höchsttemperatur wird auf 4000° C geschätzt.

Henning.

R. Vandoni. *Les méthodes de détermination des tensions de vapeur et leurs applications.* Chim. Analyt. 34, 6—9, 1952, Nr. 1. (Jan.) Verf. gibt einen Überblick über die verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Dampfdrucks und über die Probleme, auf die sie angewendet wurden. Er geht auf die dynamische und auf die statische Methode ein, behandelt die Ebullioskopie, die molekulare Verdampfung, die Tensimeter, mit denen die Dampfdruckerniedrigung durch einen gelösten Stoff direkt gemessen werden kann, und das Verfahren, das auf der Beobachtung des Taupunkts beruht.

M. Wiedemann.

André Léauté et Mme Anne Guigan. *Contrôle expérimental de la vitesse d'évaporation des goudrons.* [S. 1169.]

B. Weinstock, B. M. Abraham and D. W. Osborne. *The melting pressure of He<sup>3</sup>* Phys. Rev. (2) 85, 158—159, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Die Messungen des Schmelzdrucks von He<sup>3</sup> wurden bis auf 0,16° K ausgedehnt. Die tieferen Temperaturen wurden durch adiabatische Entmagnetisierung von Ferri-Ammonium-Alaun erhalten, das die Kapillare umgibt. Die Temperaturen werden magnetisch gemessen. Für den Schmelzdruck gilt zwischen 0,5 und 1,5° K die Beziehung  $P = 26,8 + 13,1 \cdot T^2$  Atm. Unterhalb 0,5° K erreicht  $P$  einen konstanten Wert von 29,3 Atm. Ob diese Konstanz reell ist oder auf mangelndem thermischen Kontakt zwischen Salz und Kapillare beruht, wurde noch nicht geklärt.

M. Wiedemann.

Mme M. L. Labruyère-Verhavert. *Recherches stoechiométriques. VI. Contribution à l'étude des composés globulaires cyclaniques en C<sup>5</sup> et C<sup>6</sup>.* Bull. Soc. Chim. Belg. 60, 270—281, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Bruxelles.) Bei einer Reihe zyklischer Verbindungen mit fünf und sechs C-Atomen wurden aus den Erstarrungskurven ideale Lösungen die molaren Schmelzwärmen bestimmt. Die Beziehungen zwischen der Schmelzentropie und der molaren Oberfläche werden diskutiert. Es wird gezeigt, daß der Quotient molare Schmelzwärme/Molvolumen bei den globulären Substanzen kleiner als 10 ist.

M. Wiedemann.

**B. M. Cwilong and M. H. Edwards.** *Sublimation and condensation of carbon dioxide, nitrogen and oxygen in an expansion chamber.* [S. 1065.]

**B. Hargitay, W. Kuhn und H. Wirz.** *Eine mikrokryoskopische Methode für sehr kleine Lösungsmengen (0,1 — 1 γ).* *Experientia* 7, 276—278, 1951, Nr. 7. (15. Juli.) (Basel, Univ., Phys.-Chem. Anst., Physiol. Anst.) Ein Tropfen der zu untersuchen den Lösung wird in eine dünnwandige Glaskapillare (15—40 μ Durchmesser) eingeschmolzen (Flüssigkeitshöhe maximal 1 mm) und dann eingefroren. Die Kapillare wird in eine Küvette gebracht, deren Inhalt (z. B. Glykokollösung) allmählich erwärmt wird. Durch mikroskopische Beobachtung unter Verwendung von gekreuzten Nicols wird der Auftauvorgang in der Kapillare verfolgt. Als Schmelzpunkt wird diejenige Temperatur bezeichnet, bei der kein Kristall mehr festzustellen ist. Die Ablesegenauigkeit beträgt 0,002°. Messungen (Harnstoff und Schwefelsäure in Wasser und CCl<sub>4</sub> in Benzol) zeigen die Brauchbarkeit der Methode. O. Fuchs.

**Jean Amiel et Georges Rodier.** *Sur l'analyse thermique des bioxydes de manganese actifs.* *C. R.* 232, 1209—1210, 1951, Nr. 12. (19. März.) Mangandioxyd, wie es als Depolarisator in LECLANCHÉ-Elementen verwendet wird, wurde beim Erhitzen mittels thermischer Analyse und durch Prüfung des Gewichtsverlustes untersucht. Die zahlreichen Proben bestanden teils aus natürlichem bzw. in der üblichen Weise hergestellten Braunstein, teils aus einem zur Verstärkung der katalytischen Eigenschaften aktivierten Mangandioxyd. — Alle Proben enthielten einen gewissen Prozentsatz Wasser, dessen Verdampfung in der Erwärmungskurve einen Knick *A* ergibt. Weitere endotherme Knicke *B* und *C* finden die Verf. zwischen 200° und 250° C bzw. etwa bei 320° C. Auch der letzte Knick wird noch nicht durch den Beginn der Umwandlung von MnO<sub>2</sub> in Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, sondern vermutlich durch ein Hydrat verursacht. Der beobachtete Gewichtsverlust tritt bei Proben, die auf trockenem Wege hergestellt wurden, nicht auf. — Die Knicke *B* und *C* könnten mindestens teilweise auf eine Umordnung der Mangan- und Sauerstoffatome zurückgeführt werden. Diese Annahme würde mit dem Auftreten einer für die Aktivierung charakteristischen Kristallmodifikation, mit Lücken im Kristallgitter und einer anomalen Mikroporosität vereinbar sein. — Durch die Wärmebehandlung verschwindet ein metastabiler Zustand zugunsten eines stabilen Zustandes, und die Proben verlieren ihre anomal großen katalytischen Eigenschaften. Die thermischen Untersuchungen werden jedoch durch den beträchtlichen Einfluß der Korngröße auf die Knicktemperaturen erschwert. Eine Untersuchung mittels Röntgenstrahlen und Diffusion ist geplant. Bender.

**O. P. Makssimowa und A. I. Nikonorowa.** *Über den Einfluß von Deformationen auf die Kinetik der Martensitumwandlung.* [S. 1166.]

**Peter Trautzel und W. D. Treadwell.** *Über Abbau und Trennung von Kupfer-Zinn-Legierungen im Chlorwasserstoffstrom.* [S. 1167.]

**L. Ss. Palatnik.** *Zur thermodynamischen Deutung der Erscheinungen in alternden Legierungen.* *Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.)* (russ.) 81, 39—42, 1951, Nr. 1 (1. Nov.) (Orig. russ.) (Charkow, Gorki-Univ.) Qualitative Betrachtungen über die Phasenverhältnisse in Cu-Al-Legierungen an Hand eines Diagramms, das die freie Energie als Funktion der Zusammensetzung darstellt. In einem erweiterten Diagramm wird auch die Temperatur berücksichtigt. Kirschstein.

**O. J. Kleppa.** *Thermodynamic properties of binary metallic mixtures.* *Tidsskr. Kjem. Bergv. Metallurg.* 11, 140—146, 1952, Nr. 9. (Nov.) (Kjeller, Forsv. Forskningsinst.) In dem Überblick über die thermodynamischen Eigenschaften binärer Metallmischungen unterscheidet Verf. zunächst zwischen den integralen und differentiellen Eigenschaften. Von den ersteren ist die wichtigste die Mischungswärme. deren Verhalten bei realen und idealen Mischungen diskutiert wird. Ferner wird



der Begriff der Entropiefunktion erläutert, der zur Entropie in gleicher Beziehung steht wie die Aktivität zur Konzentration. Unter den experimentellen Methoden zur Bestimmung der Mischungswärme werden die folgenden besprochen: das kalorimetrische Verfahren und Gleichgewichtsmessungen, nämlich solche des Dampfdrucks, der elektromotorischen Kraft, des Schmelzpunkts, des Verteilungsquotienten und die Ermittlung eines heterogenen Gleichgewichts. An einem einfachen Modell läßt sich ableiten, daß  $\Delta H$  Null ist, wenn in der Legierung die Bindung AB ebenso stark ist wie das Mittel der AA- und BB-Bindungen. Verf. diskutiert die Anwendung der bei organischen unpolaren Lösungen bewährten Löslichkeitsparameter auf Metalle gleicher Elektronegativität, sowie die Beziehungen zwischen Mischungswärme und Elektronegativität und dem edlen Charakter der Metalle. Ferner wird auf die Bedeutung der Unterschiede im Volumen der beiden Komponenten für die Mischungsentropie eingegangen.

M. Wiedemann.

**Paul Hagenmüller.** *Détermination du coefficient d'activité d'une solution saturée d'un électrolyte fort, peu soluble, par des mesures de solubilité.* [S. 1123.]

**Per Ekwall and Lars Sjöblom.** *Butyric acid and lactic acid in aqueous solutions as solubilizers for carcinogenic hydrocarbons.* [S. 1174.]

**Paul Hagenmüller.** *Exemple d'application de la théorie de l'interaction ionique à un diagramme de solubilité en milieu aqueux.* J. chim. phys. **48**, 375—376, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Um die Löslichkeitskurven für Salzmischungen in Wasser voraussagen zu können, leitet Verf. eine Beziehung ab zwischen dem Aktivitätskoeffizienten eines Salzes S, dem eines Bezugselektrolyten, meist HCl, der Gesamtionenstärke und der Ionenstärken der begleitenden Salze C. Die Koeffizienten, die den Einfluß von C auf S unabhängig von der Gesamtionenstärke ausdrücken, können z. B. aus Löslichkeitsmessungen im System S, C, H<sub>2</sub>O ermittelt werden. So wurde das Löslichkeitsdiagramm des quaternären Systems KCl—NaCl—KClO<sub>4</sub>—NaClO<sub>4</sub>—H<sub>2</sub>O bei 25°C aus den Diagrammen der entsprechenden ternären Systeme bestimmt. Die chemische Analyse bestätigte die auf Grund der Ionenwechselwirkung erhaltenen Befunde.

M. Wiedemann.

**Émile Masdupuy et Fernand Gallais.** *Sur la dissociation électrolytique des acétylures de sodium et de lithium en solution dans l'ammoniac liquide.* [S. 1124.]

**J. C. James.** *The conductivities of dilute aqueous solutions of potassium ferrocyanide and calcium ferrocyanide.* [S. 1124.]

**Mlle Marguerite Quintin.** *Étude des variations du potentiel d'oxydo-réduction au cours de la précipitation des hydroxydes ferreux et ferrique.* [S. 1124.]

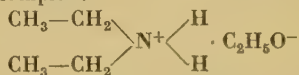
**William T. Foley and Paul A. Giguere.** *Radioactive tracers in solid solution investigations.* Science **113**, 754—755, 1951, Nr. 2948. (29. Juni.) (Quebec, Can. Laval Univ., Dep. Chem.) Zur Untersuchung, ob H<sub>2</sub>O und H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> feste Lösungen miteinander bilden, wurde dem Gemisch KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> zugesetzt, das geringe Mengen an radioaktivem P<sup>32</sup> enthielt. Nach dem partiellen Einfrieren des Gemisches wurden die Kristalle abgetrennt und geschmolzen und von den geschmolzenen Kristallen und vom Filtrat die Brechungsindizes und die Aktivitäten gemessen. Die Messungen bei verschiedenen Konzentrationen zeigen, daß H<sub>2</sub>O und H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> keine festen Lösungen miteinander bilden. Auf die Vorteile der Verwendung von radioaktiven Substanzen für derartige Untersuchungen wird hingewiesen.

O. Fuchs.

**Ferdinando Danusso.** *Velocità ultrasonora e compressibilità adiabatiche di miscela liquida atermiche o ideali.* [S. 1109.]

**Simone Hatem.** *Sur le mode d'association des alcools avec les amines aliphatiques.* J. chim. phys. **48**, 407—411, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Sorbonne, Lab. Chim. C. Hanoi, Univ., Ecole Supérieure Sci.) Lösungen von aliphatischen Aminen (Methyl-

und Äthylamin, Dimethyl- und Triäthylamin) in Äthanol und Methanol wurden untersucht. Im Gegensatz zu den reinen Komponenten ist die elektrische Leitfähigkeit dieser Lösungen beträchtlich. Die spezifische Leitfähigkeit weist ein Maximum bei einer bestimmten Konzentration auf, es beträgt in der Mischung  $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}-\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$   $5,12 \cdot 10^{-5}$ . In Äthanol steigt die Leitfähigkeit mit der Temperatur an, in Methanol bleibt sie konstant, daneben treten verschiedene Anomalien auf, die jedoch in verdünnter Lösung verschwinden. Durch Behandlung mit Ultraschall von  $3,5 \text{ Watt/cm}^2$  wird die Leitfähigkeit erhöht, die Temperaturanomalien werden aufgehoben. Die Spektren zeigen nach der Beschallung eine Erhöhung der Absorptionskoeffizienten, bei einer Lösung von Diäthylamin in Äthanol von 13,85 auf 14,3 bei 233  $\text{m}\mu$  und von 10,38 auf 11,3 bei 235  $\text{m}\mu$ . Die magnetischen Suszeptibilitäten verhalten sich in den Mischungen: Alkohol-Amin nicht additiv, es wird eine Erniedrigung des Diamagnetismus gegenüber den reinen Komponenten beobachtet. Verf. nimmt an, daß neben den Assoziationen der Alkohole und der Amine unter sich auch ionisierte Komplexe aus Alkoholen und Aminen gebildet werden. Aus Untersuchungen an Lösungen beider Komponenten in Hexan wird geschlossen, daß ein Molekül Alkohol mit einem Molekül Amin verbunden ist. In den RAMAN-Spektren treten zwei neue Linien auf, eine wird der Gruppe  $\text{C}-\text{N}^+$ , die andere dem Übergang des N zur Koordinationszahl 4 zugeschrieben. Verf. diskutiert daher die folgende Formel für den Komplex:



M. Wiedemann.

**W. D. Robertson.** *Correlation of ionic and atomic radii with the heat of hydration.* J. Chem. Phys. **18**, 1365—1366, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Verf. stellt durch graphische doppellogarithmische Auftragung die Korrelation fest zwischen der Hydrationswärme der Ionen und den Radien für einwertige Ionen nach PAULING sowie zwischen der gleichen Hydrationswärme und den Atomradien in einfacher Bindung. Die Hydrationswärmen sind größtenteils experimentell bestimmt, teilweise auch nach BERNAL-FOWLER berechnet. Die Radien erscheinen unter sich verträglich. Die Hydrationswärme ist proportional  $r^{-0,6}$  für positive und  $r^{-1,5}$  für negative Ionen, wenn man die Ionenradien zugrunde legt; die Abhängigkeit der Hydrationswärme von den Atomradien ist für positive und negative Ionen dieselbe. Verf. hält den Gebrauch der Atomradien für besser gerechtfertigt. Durch Extrapolation würde sich für Wasserstoff ein Atomradius von  $0,55 \text{ \AA}$  und ein Ionenradius von  $0,26 \text{ \AA}$  ergeben.

M. Wiedemann.

**P. Hirsch.** *Over abnormale osmose. Proeven over waterbeweging door een geladen membraan tijdens diffusie van opgeloste stof.* [S. 1131.]

**George Seatchard.** *The colloid osmotic pressure of serum.* [S. 1174.]

**R. Wolff und F. Hartmann.** *Über die Abweichungen des osmotischen Drucks vom idealen Verhalten und ihre rechnerische Erfassung.* Angew. Chem. **63**, 311—312, 1951, Nr. 13. (7. Juli.) (Kirchheimbolanden; Göttingen.) Die Anwendung der realen Gleichung des osmotischen Druckes  $\pi = mRT + a_1\pi + a_2\pi^2$  ( $\pi$  in mm Wasser) auf wässrige Lösungen von Rohrzucker (Literaturodaten) ergibt für  $a_1$  und  $a_2$  die Werte 0,0412 und 0,00845 bei  $0^\circ$  und  $-0,0116$  und  $0,00746$  bei  $60^\circ$ . Entsprechend wurde für die  $a$ -Werte von Rinderalbumin in Sterofundin gelöst bei  $21^\circ$  gefunden:  $-0,0384$  und  $0,00063$ , entsprechend für Rinderglobulin im gleichen Lösungsmittel  $-0,1447$  und  $0,00132$  und für ein Albumin-Globulin-Gemisch im Verhältnis 3 : 2  $-0,0654$  und  $0,00083$ . Das Molekulargewicht des Albumins berechnet sich daraus zu 68000 und das des Globulins zu 153000.

O. Fuchs.

**A. Troesch.** *Contribution à une généralisation des équations d'adsorption multimoléculaire de Brunauer, Emmett et Teller et de Huttig.* [S. 1116.]



**K. L. Wolf und D. Kuhn.** *Zur Erscheinung und Theorie der Sedimentvolumina von Pulvern in Flüssigkeiten.* [S. 1113.]

**R. B. Anderson, R. A. Friedel and H. H. Storch.** *Fischer-Tropsch reaction mechanism involving stepwise growth of carbon chain.* J. Chem. Phys. **19**, 313—319, 1951, Nr. 3. (März.) (Bruceton, Penn., Bur. Mines, Synthetic Liquid Fuels Branch.) Die Produkte der FISCHER-TROPSCH-Synthese mit Fe und Co-Katalysatoren werden hinsichtlich Verteilung auf Isomere und C-Anzahl theoretisch behandelt. Hierbei wird vorausgesetzt, daß eine stufenweise Anlagerung eines C-Atoms am letzten oder vorletzten C-Atom der längsten Kette stattfindet. Die Geschwindigkeit der Anlagerung an den letzten C-Atomen wird als konstant und gleich angesehen, jedoch verschieden von der Geschwindigkeit für die Anlagerung am vorletzten C-Atom. Die theoretischen Voraussagen stimmen befriedigend mit den experimentellen Befunden überein. Die Art der Bindung der Zwischenprodukte an der Katalysatoroberfläche wird diskutiert.

M. Wiedemann.

**W. Albert Noyes jr.** *Photochemistry as a tool for the study of reaction mechanism.* [S. 1160.]

**J. G. Calvert and E. W. R. Steacie.** *Vapor phase photolysis of formaldehyde at wavelength 3130 Å.* [S. 1160.]

**Mme M. Lefort et M. Haüssinsky.** *Rôle des radicaux oxygénés dans les oxydations et les réductions produites par les rayonnements ionisants. II. Le mécanisme des réactions d'après l'analyse des gaz formés.* [S. 1162.]

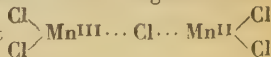
**Michael Szwarc.** *A reply to a letter to the editor entitled, „Concerning the steric factor of free radical reactions“ by Gomer and Dorfman.* J. Chem. Phys. **19**, 380, 1951, Nr. 3. (März.) (Manchester, Engl., Univ., Dep. Chem.) In Erwiderung auf eine kurze Mitteilung bekräftigt Verf. seinen Standpunkt, daß die temperaturunabhängigen Faktoren in Reaktionen mit Radikalen von gleicher Größenordnung sind wie in Molekülreaktionen. So beträgt der Frequenzfaktor in Reaktionen, an denen die Radikale  $\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  und  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}_2\text{H}_5$  beteiligt sind,  $10^{11}$ — $10^{12}$  ccm/sec Mol. Er weist darauf hin, daß er in seiner früheren Arbeit auf die sterischen Faktoren keinen besonderen Wert legen wollte.

M. Wiedemann.

**M. Haüssinsky.** *Transferts électroniques en solution.* J. chim. phys. **48**, C3—C5, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) In seiner Einleitung definiert Verf. die Begriffe des Elektronenübergangs in der Lösung und der Elektronenverschiebung innerhalb eines Moleküls. Er weist auf die Rolle hin, die neutrale Moleküle und Gruppen, etwa das Lösungsmittel, spielen, und geht vor allem auf die Bedeutung der freien Radikale, insbesondere OH und H, ein. Ferner werden erwähnt die Assoziationen zwischen Ionen und Molekülen, irreversible oder halbversible Prozesse und die Verhältnisse in organischen Lösungsmitteln.

M. Wiedemann.

**M. Haüssinsky.** *Transferts électroniques en solution aqueuse entre ions du même signe.* J. chim. phys. **48**, C11—C16, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Paris.) Einleitend werden einige Bedingungen zusammengestellt, die die normalerweise außerordentlich rasch verlaufenden Ionenreaktionen stark verzögern können. Mittels Markierung wurden die Austauschgeschwindigkeiten zwischen zwei Ionen desselben Elements, aber einer verschiedenen Oxydationsstufe, z. B.  $\text{MnO}_4^{--}/\text{MnO}_4^-$ , bestimmt; eine Reihe von Ergebnissen sind, einschließlich der Aktivierungsenergien, soweit diese bekannt sind, in einer Tabelle zusammengefaßt. Verf. nimmt an, daß die trotz der elektrostatischen Abstoßung häufig sehr große Geschwindigkeit durch die Bildung kurzlebiger Komplexe zwischen den beiden gleichgeladenen Ionenarten und Gegenionen zustande kommt. Als Beispiel eines solchen Komplexes ist



angeführt. Es existieren spektroskopische Hinweise auf die Existenz derartiger Komplexe. M. Wiedemann.

**Joseph Weiss.** *Electron transfer reactions in the mechanism of oxidation-reduction processes in solution.* J. chim. phys. **48**, C6—C10, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Molekularer Sauerstoff wirkt für den Elektronenübergang zwischen Ferro- und Ferri-Ionen als Katalysator:  $\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + \text{O}_2^-$ . Für die Oxydationsgeschwindigkeit wird die Beziehung  $d(\text{Fe}^{3+})/dt = 4k[\text{Fe}^{2+}][\text{O}_2]R$  mit  $R = k_2[\text{Fe}^{2+}\text{H}^+]/(k_2[\text{Fe}^{2+}][\text{H}^+] + k_1K_{\text{HO}_2}[\text{Fe}^{3+}])$  abgeleitet und die Hemmung durch Ferri-Ionen, die Beschleunigung durch Komplexbildner, die Abhängigkeit von der Ferro-Ionen-Konzentration und vom Sauerstoffdruck diskutiert. Die Geschwindigkeit des Elektronenaustausches ist größer als die der Oxydation. Dasselbe gilt für den Übergang von Cobalto- zu Cobalti-Ionen. Hier werden unter anderen die Möglichkeiten:  $\text{Co}^{2+} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Co}^{3+} + \text{OH}^-$  und  $\text{Co}^{2+} + \text{O} \rightleftharpoons \text{Co}^{3+} + \text{O}^-$  diskutiert und ebenfalls eine Beziehung für die Oxydationsgeschwindigkeit abgeleitet. Auch auf den Elektronenübergang zwischen 3- und 4-wertigen Cerionen wird hingewiesen. M. Wiedemann.

**E. Abel.** *On the apparent ability of oxy-acids to react by electron transfer.* J. chim. phys. **48**, C 23—C 26, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (London.) Um die Wirkungsweise der Sauerstoffsäuren aufzuklären, behandelt Verf. am Beispiel des Anions  $\text{JO}_2'$  ihr Verhalten gegenüber der Oxydation und der Reduktion durch  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Dieses reagiert als Reduktionsmittel gemäß  $\text{HO}_2' \rightarrow \text{HO}_2 + e$ , als Oxydationsmittel  $\text{H}_2\text{O}_2 + e \rightarrow \text{OH}' + \text{OH}$ . Verf. nimmt bei den Anionen der Sauerstoffsäuren Dissoziation in ein Sauerstoffion und einen kationischen Rest an, dessen Ladung dann in der geschwindigkeitsbestimmenden bimolekularen Reaktion durch Elektronenübergang reduziert wird. Als Beispiel sind die Reaktionen des  $\text{JO}_2'$  angeführt:  $\text{JO}_2' \rightleftharpoons \text{JO}^+ + \text{O}'$ ,  $\text{JO}^+ + \text{HO}_2' \rightarrow \text{JO} + \text{HO}_2 \rightarrow \text{JO}' + \text{H}^+ + \text{O}_2$ . Ähnliche Dissoziationen werden bei den Ionen  $\text{JO}'$ ,  $\text{JO}_3'$ ,  $\text{JO}_4'$ ,  $\text{ClO}'$ ,  $\text{NO}_2'$ ,  $\text{NO}_3'$ ,  $\text{SO}_4''$  und  $\text{MnO}_4'$  angenommen. Auf diese Weise erhält man bei den polymolekularen Reaktionen der Reduktion von Jodsäure durch Jodid, der Oxydation von Ferro-Ionen durch  $\text{HNO}_2$  und der Bildung von  $\text{N}_2\text{O}_4$  aus  $\text{HNO}_2$  und  $\text{HNO}_3$  als geschwindigkeitsbestimmenden Schritt bimolekulare Umsetzungen. Auch die Vorgänge bei der Salpetersäuregewinnung in den Bleikammern und die Reaktionen von Permanganat lassen sich durch Annahme von Dissoziationsgleichgewichten und Elektronenübergängen besser verstehen.

M. Wiedemann.

**Jean Maurin et René Pâris.** *Étude des systèmes semi-reversibles mercaptans-disulfures. I.-Generalités-méthode des mélanges-oxydation par l'iode et les oxydants minéraux.* J. chim. phys. **48**, C 30—C 36, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Lyon, Fac. Sci., Lab. Chim. Minérale.)

**Jean Maurin et René Pâris.** *Étude des systèmes semi-reversibles mercaptans-disulfures. II.-Méthodes d'oxydation par les quinones. Conclusions générales.* Ebenda S. C 37—C 41. Das System Mercaptan-Disulfid ist semireversibel, d. h. es entspricht einer einseitig verlaufenden Reaktion, die nur von der Konzentration der reduzierten Form bestimmt wird. Versuche, das Redoxpotential zu messen, schlugen daher fehl. Der Elektronenaustausch  $2\text{RSH} \rightleftharpoons \text{RSSR} + 2\text{H}^+ + 2e$  ist zu schwach. Die S-Verbindungen wurden stets in einer Mischung aus Wasser und Alkohol gelöst. Eine potentiometrische Titration mit  $\text{J}_2$  unter Zusatz von KJ an Pt-Elektroden gelang dagegen, doch dürften die gemessenen Potentiale nicht die wahren Redoxpotentiale des Systems  $\text{RSH}$ - $\text{RSSR}$  sein. Das System  $\text{J}_2/\text{J}'$  setzt sich nur mit der reduzierten Form  $\text{RSH}$  ins Gleichgewicht. Immerhin erlauben die scheinbaren Normalpotentiale eine Einteilung der Mercaptane nach ihrem Reduktionsvermögen: Mercaptobenzothiazol, tertiäre Mercaptane, normale und aromatische Mercaptane. Bei Erhöhung des  $p_{\text{H}}$  von 1,89 auf 7,14 steigt, wie zu erwarten, das Reduktionsvermögen der Mercaptane an, doch kann die thermodynamische



Beziehung nicht bestätigt werden. Auch die Abhängigkeit des Potentials von der Temperatur wurde zwischen 25 und 35°C untersucht. Andere Oxydationsmittel: Permanganat, Selensäure,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ ,  $\text{Cu}^{\text{II}}$ -Salze bieten keinen Vorteil gegenüber dem Jod. Versuche, unter Verwendung von Chinonen das sogenannte kritische Potential, das 0% Oxydation entspricht, zu messen, gelangen ebenfalls nicht. Dagegen ergab die potentiometrische Titration mit p-Benzochinon ähnliche Resultate wie die mit  $\text{J}_2$ , die Reihenfolge der Mercaptane wurde bestätigt. Nach Ansicht der Verf. ist es unmöglich, das Redoxpotential des Systems Mercaptan-Disulfid zu messen, solange man keinen Katalysator kennt, der die Einstellung des reversiblen Gleichgewichts bewirkt.

M. Wiedemann.

**H. de Miranda.** *Verschillende maatstaven voor de reproduceerbaarheid van chemische analysecijfers.* Chem. Weekbl. **47**, 1046—1050, 1951, Nr. 52. (Nr. 2402.) (29. Dez.) (Wageningen, Centr. Inst. Voedingsonderz. T. N. O., Afd. Graan-, Meel- en Broodonderz.) Die Schlüsse, die aus Doppelbestimmungen bei chemischen Analysen auf die Reproduzierbarkeit und Genauigkeit gezogen werden können, werden behandelt. An Hand eines einfachen mathematischen Modells werden Formeln abgeleitet für die Berechnung der Standardabweichung  $s$  aus den Differenzen der Doppelbestimmungen  $D$ . Als Abweichungen von diesem Modell werden stark aus der Reihe fallende Analysen, Außenseiter, und systematische Unterschiede zwischen der ersten und der zweiten Bestimmung angeführt. Zur Beurteilung der Zuverlässigkeit der Doppelanalysen eignet sich die Formel  $s = 0,71 \sqrt{D^2}$ , die besonders die großen Abweichungen berücksichtigt. Ein Schema zur Prüfung auf Außenseiter ist angegeben. Die Berechnung der zulässigen Grenzen für die Unterschiede bei Doppel- oder auch Mehrfachbestimmungen wird behandelt. Abschließend geht Verf. auf die Anwendung der verschiedenen Methoden ein.

M. Wiedemann.

**H. W. Allison and George E. Moore.** *The production of Sr metal in the reduction of SrO by methane.* Phys. Rev. (2) **85**, 388—389, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Die Reaktionsgeschwindigkeit der Reduktion von Strontiumoxyd durch Methan wird oberhalb 1100°K mittels eines radioaktiven Isotops bestimmt. SrO wird auf einem Pt-Draht erhitzt, die Temperatur pyrometrisch ermittelt, Sr schlägt sich an dem Kolben nieder. Methan dissoziiert in C und  $\text{H}_2$ , der Kohlenstoff bewirkt die Reduktion. Die Reaktion verläuft mit  $\text{CH}_4$  rascher als mit W, ihre Geschwindigkeit erreicht jedoch nicht den theoretischen Wert.

M. Wiedemann.

**René A. Pâris et Julien Vial.** *Analyse physicochimique des mélanges de phénol et homologues. Dosages thermométriques et conductimétriques.* Chim. Analyt. **34**, 3—5, 1952, Nr. 1. (Jan.) Aus Phenol und Metakresol entstehen bei der Behandlung mit Bromid-Bromat in saurer Lösung Tribromverbindungen, aus ortho- und para-Kresol nur Dibromverbindungen. Bei den ersteren ist der saure Charakter stärker ausgeprägt als bei den letzteren. Infolgedessen ist es möglich, durch thermometrische und konduktometrische Titration der Bromverbindungen mit NaOH in einer Mischung die Summe von Phenol und Metakresol sowie die Summe aus ortho- und para-Kresol für sich zu bestimmen. Die Titrationskurven sind wiedergegeben.

M. Wiedemann.

**C. R. Masson and E. W. R. Steacie.** *The mercury photo-sensitized decomposition of methyl chloride.* [S. 1161.]

**H. Stach.** *Bewertung von Ionen-Austauschern unter bes. Berücksichtigung ihrer Austauschgeschwindigkeiten.* Angew. Chem. **63**, 263—267, 1951, Nr. 11. (7. Juni.) (Aachen, Bergschule, Lab. Verein Steinkohlenwerke.) Zur Kennzeichnung von Ionenaustauschern dienen folgende Größen: die nutzbare Volumkapazität (NVK) =  $\text{kg CaO je m}^3$  Austauscher; die relative Austauschkapazität (RAK) = Verhältnis aus NVK und der maximalen Ionenadsorption; die Halbwertszeit = Zeit,

in der bei einer 5g-Probe eines Austauschers bei einem Angebot von  $50 \text{ cm}^3$  einer normalen Ca-Lösung die Hälfte derjenigen Austauscherionen ausgetauscht wird, die nach Einstellung des Gleichgewichts zwischen Austauscherkationen und Lösungsmittelkationen ausgewechselt sind. Zahlenwerte für diese drei Kenngrößen, sowie weitere Daten (Zahl der austauschaktiven Sulfo- und Carboxylgruppen, Schüttgewicht, spezifisches Gewicht, Austauschwerte in Abhängigkeit von der Anzahl der Angebote, chemischer Aufbau) werden angegeben für die Harze: Amberlite, Wofatit KS, Wofatit P, Wofatit C, Permutit S, Anthrazit sulfoniert, Pechbraunkohle sulfoniert und Pechbraunkohle aktiviert. Bemerkenswert ist der starke Abfall der NVK von Wofatit C mit steigender spezifischer Filterbelastung; Amberlit zeigt diesen Abfall jedoch nicht. Aus den reaktionskinetischen Untersuchungen ergeben sich neue Gesichtspunkte für die Synthese von Ionenaustauschern mit gesteigerter RAK, erhöhter Alkalifestigkeit und Filtrierleistung. O. Fuchs.

**K. S. Spiegler and C. D. Coryell.** *Electromigration in a cation exchange resin.* Science **113**, 546—547, 1951, Nr. 2941. (11. Mai.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Lab. Nucl. Sci. Engng., Dep. Chem.) Zur Untersuchung der Ionenwanderung in einem Austauschharz (Dowex 50) bei Anlegen eines elektrischen Feldes wurde eine 10 cm hohe Säule aus dem gepulverten, mit Na beladenen Harz hergestellt. 3 cm von der Anode entfernt befand sich eine dünne Harzschiebt, die mit  $\text{Na}^{22}$  beladen war. Gemessen wurde die Aktivität längs der Säule vor und nach mehrstündigem Stromdurchgang (Stromstärke 50 Amp). Hierbei trat eine starke Verschiebung der Aktivität nach der Kathodenseite hin auf. Ähnliche Versuche wurden mit  $\text{Zn}^{65}$  erhalten (Verwendung einer Zn-Anode). Da bei diesen Versuchen  $\text{RNa}$  ( $\text{R} = \text{Harzanion}$ ) in  $\text{RH}$  bzw. in  $\text{R}_2\text{Zn}$  übergeht, kann ein Na-Harz in einfacher Weise ohne Verwendung einer Regenerierung in die H- oder Zn-Form übergeführt werden. O. Fuchs.

**H. Deuel, L. Anyas-Weisz und J. Solms.** *Über den Kontaktaustausch an Ionenaustauschern.* Experientia **7**, 294—295, 1951, Nr. 8. (15. Aug.) (Zürich, E. T. H., Agriculktürchem. Inst.) Verff. untersuchten die Regeneration von Kationen- und Anionenaustauschern durch Kontaktaustausch unter Verwendung von löslichen oder unlöslichen Polyelektrolyten. Der Umfang der Regeneration zur H- bzw. OH-Form beträgt bei Verwendung der in () genannten Polyelektrolyte: Amberlite IRC-50 (Pektin, schwache Säure) 97,3%; Dowex 50 (Amberlite IR-120, starke Säure) 72%; Wofatit M (Amberlite IRA-400, starke Base) 86%; Dowex 2 (NaOH) 100%; Amberlite IRC-50 (Dowex 50, starke Säure) 66%; Dowex 50 (HCl) 100% und Wofatit M (Amberlite IRA-400) 86%. Besonders wichtig ist der Befund, daß Gemischtbettaustauscher aus Kationen- und Anionenaustauschern auf diese Weise regeneriert werden können, ohne daß eine Trennung der Harzkomponenten erforderlich ist (Ausführungsvorschrift s. Original). O. Fuchs.

**Francis J. Norton.** *Ions of mass 19 from water.* [S. 1102.]

**G. Nief.** *Détermination de potentiels d'ionisation par spectrographie de masse.* [S. 1102.]

**N. Ss. Akulow.** *Über die Verallgemeinerung einer Aufgabe von Kolmogorow, Petrowski und Piskunow.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **80**, 573—576, 1951, Nr. 4. (1. Okt.) (Orig. russ.) Die Erscheinung, deren theoretische Deutung hier angegeben wird, besteht darin, daß es für Acetylen einen Grenzdruck  $p_g$  gibt, unterhalb dessen sich der Kettenprozeß der Zersetzung nicht ausbreitet;  $p_g$  nimmt bei Vergrößerung des Radius  $r$  der Röhre, in der der Prozeß abläuft, schnell ab; die Ausbreitungsgeschwindigkeit  $w$  ist eine Funktion von  $r$ . Die theoretische Behandlung dieser Erscheinung erfordert einerseits die Verallgemeinerung der von KOLMOGOROW und Mitarbeitern erledigten Aufgabe der Diffusion mit autokatalytischer Bildung neuer an der Diffusion teilnehmender Teilchen, und zwar ist an Stelle einer Gleichung mit einem Diffusionskoeffizienten ein System von Gleichungen mit so viel Diffusions-



koeffizienten zu lösen, als verschiedene Teilchenarten mitwirken; andererseits ist dieses Problem, das vom Verf. früher für den eindimensionalen Fall gelöst wurde (vgl. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) 73, 505, 1951), auf den dreidimensionalen Fall zu verallgemeinern. Man kann diesen jedoch auf den eindimensionalen Fall zurückführen, wenn man annimmt, daß die Entstehung (oder das Verschwinden) aktiver Zentren an den Grenzen des betrachteten Gebiets nur wenig intensiv ist und die Diffusionskoeffizienten hinreichend groß sind. Mit diesen Annahmen gelingt eine qualitativ richtige Beschreibung des obengenannten Effekts.

Kirschstein.

**André François Boyer et Michel Niclause.** *Décomposition thermique du propionaldéhyde gazeux entre 650 et 770° K.* C. R. 233, 687—689, 1951, Nr. 13. (24. Sept.) Verf. untersuchten die thermische Zersetzung von Propionaldehyd (I) zwischen 690 und 770° K und 100 und 250 mm Hg. Hierbei entstehen äquimolekulare Mengen an CO und C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> (daneben geringe Mengen an CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> und H<sub>2</sub>). Die Anfangsgeschwindigkeit  $v_0$  läßt sich darstellen durch  $v_0 = 1,45 \cdot 10^{13} \cdot c_0^{3/2} \cdot \exp(-50300/1,98 T)$ ,  $c_0$  = Anfangskonzentration von I. Bei Zusatz geringer Mengen an Diacetyl (II) der Konzentration  $c_0'' = 0,1-4$  Vol.-% entstehen die gleichen Zersetzungsprodukte. Die Zersetzungsgeschwindigkeit  $v_0''$  läßt sich nun darstellen durch die beiden Gleichungen  $v_0''^2 = v_0^2 + v_0'^2$  und  $v_0' = 1,8 \cdot 10^{15} \sqrt{c_0''} \cdot c_0 \cdot \exp(-52000/1,98 T)$ . Die Diskussion ergibt, daß durch den Zusatz von II zwar der Start der Reaktionsketten beeinflußt wird, nicht aber das Fortschreiten und der Abbruch der Reaktion.

O. Fuchs.

**Marc Lefort.** *Décomposition de l'eau par le rayonnement „alpha“.* J. chim. phys. 48, 339—343, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Paris, Lab. Curie.) Die Zersetzung von Wasser durch die Strahlen des Radon wurde untersucht. Die Bestrahlungszeit betrug höchstens 2—3 Tage, die Zersetzungsprodukte wurden bis zum Ende des Versuchs nicht entfernt, sondern mitbestrahlt. Das gebildete Wasserstoffperoxyd wurde durch Titration mit Ce oder Ti oder durch UV-Spektroskopie nachgewiesen. In alkalischer Lösung zeigt H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ein Maximum zwischen 205 und 215 mμ. Die drei Bestimmungsmethoden geben übereinstimmende Befunde. Die gebildeten Gase H<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> wurden einer Entladung unterworfen und der überschüssige Sauerstoff durch P gebunden. Die Apparatur ist abgebildet. Die Menge an H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> steigt mit der Dosis an, bei einer solchen von 100 eV/ccm werden 1,8 Moleküle H<sub>2</sub>, 0,94 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> und 0,41 O<sub>2</sub> gebildet. Bei längerer Bestrahlung sinkt die Ausbeute an H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> infolge thermischer Zersetzung, während die an O<sub>2</sub> zunimmt. Verf. nimmt an, daß unter dem Einfluß der α-Strahlung, die eine dichte Ionisation hervorruft, primär OH und H entstehen, die durch Rekombination H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> geben. O<sub>2</sub> entsteht bei der Zersetzung von H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

M. Wiedemann.

**Allan Maccoll and P. T. Thomas.** *The pyrolysis of iso-propyl bromide.* J. Chem. Phys. 19, 977, 1951, Nr. 7. (Juli.) (London, Engl., Univ. Coll.) Die Pyrolyse von iso-Propylbromid wurde durch Messung des Druckanstiegs und analytische Bestimmung des gebildeten HCl verfolgt. Im Gebiet von 30 bis 450 mm Ausgangsdruck erwies sich die Reaktion als von erster Ordnung. Aus dem Verlauf bis zu 30% Umsatz wurde die Geschwindigkeitskonstante berechnet, sie gehorcht der Beziehung:  $k = 4,07 \cdot 10^{13} \cdot e^{-47,800/RT}$ . Um Reproduzierbarkeit der Messungen zu erzielen, müssen gealterte Gefäße verwendet werden und Sauerstoff sorgfältig ausgeschlossen werden. Es scheint das Gleichgewicht:  $C_3H_7Br \rightleftharpoons C_3H_6 + HBr$  vorzuliegen.

M. Wiedemann.

**George A. Hornbeck and Robert C. Herman.** *The vibration-rotation bands of OH in the photographic infrared.* [S. 1150.]

**Fritz Rössler.** *Optische Bestimmung der wahren Temperatur von leuchtenden Flammen.* Z. angew. Phys. 2, 161—166, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Weil/Rh.) Wenn ein Strahler eine

wahre Farbtemperatur  $F$  besitzen soll, so muß (in Abhängigkeit von der Wellenlänge  $\lambda$ ) sein Absorptionsvermögen der Bedingung  $A(\lambda, T) = p(T) \cdot \exp[k(T)/\lambda]$  gehorchen. Flammen, in denen Rußteilchen leuchten, können als trübe Medien angesehen werden, für die nach Theorie und Experiment, unabhängig von der Temperatur  $T$ , das Absorptionsvermögen  $A(\lambda) = 1 - \exp[-C/\lambda^n]$  ist. Der Vergleich der beiden Ausdrücke zeigt, daß für leuchtende Flammen nur näherungsweise eine Farbtemperatur angegeben werden kann, und zwar für einen engen Wellenlängenbereich, in dem  $1/\lambda = 1/\lambda_0 \cdot (1 + \varepsilon)$  gesetzt werden darf. Führt man eine der Dicke der leuchtenden Schicht proportionale (dimensionslose) Größe  $D = C/\lambda_0^n$  ein, so gewinnt man für die von  $T$  nun unabhängigen Faktoren  $p(T) = p$  und  $k(T) = k$  sowie damit auch für  $A(\lambda, T) = A(\lambda)$  Ausdrücke, die nur Funktionen von  $D$  sind. Insbesondere gilt  $p \cdot \exp[n \cdot D/(e^D - 1)] = 1 - e^{-D}$  und für den Zusammenhang der Farbtemperatur  $F$  mit der bei der Wellenlänge  $\lambda_0$  gemessenen schwarzen Temperatur  $S_0$  gilt  $1/F - 1/S_0 = \lambda_0/c_2 \cdot \ln p$ . Hiernach ist also  $p$  aus den stets meßbaren Temperaturwerten  $F$  und  $S_0$  zu ermitteln, und aus der vorstehenden Beziehung zwischen  $p$  und  $D$  gewinnt man den zugehörigen Zahlenwert für die Größe  $D$ . Bequem ist stets die Farbtemperatur meßbar. Aus ihr folgt, falls  $D$  bekannt ist, die wahre Temperatur  $T$  nach der Beziehung  $1/T = 1/F + \lambda_0 \cdot n \cdot D/[c_2(e^D - 1)]$ . Die theoretischen Berechnungen wurden durch Messungen an der HEFNER-Lampe bestätigt. In diesem Falle ist  $n = 1,47$ . Für  $D$  ergab sich 0,17, ferner gilt  $S_0 = 1490^\circ\text{K}$  bei  $\lambda_0 = 0,66 \mu$ ,  $F = 1910^\circ\text{K}$  und  $T = 1710^\circ\text{K}$ . Henning.

**P. Blanquet et M. F. Hoare.** *Considérations théoriques sur la propagation des flammes. I. Vitesses. II. Domaines de propagabilité.* J. chim. phys. **48**, 376, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Eine Theorie der Flammenausbreitung, die sowohl die thermische Leitfähigkeit als auch die Zündungsverzögerung berücksichtigt und Korrekturen für die Diffusionsphänomene anbringt, wird angewendet zur Ermittlung der Flammengeschwindigkeit in Abhängigkeit von verschiedenen Variablen und zur Deutung der Begrenzungskurven für die Flammenausbreitung (s. auch folgendes Ref.). M. Wiedemann.

**P. Blanquet et M.-F. Hoare.** *Considérations théoriques sur la propagation des flammes. I. Vitesses. II. Domaines de propagabilité.* J. chim. phys. **48**, 399—406, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Sorbonne, Paris, Lab. Chim. gén.) Bei der Behandlung der Flammenausbreitung wird die thermische Leitfähigkeit, der Zündungsverzug sowie die Diffusion der aktiven Zentren berücksichtigt, ferner wird die Kettentheorie von SEMENOFF angewendet. Aus der Kombination der Beziehungen für die Vorwärme und für die Verbrennungszone kann die Flammengeschwindigkeit und die Entzündungstemperatur ermittelt werden. Die Abhängigkeit der Flammengeschwindigkeit von der Ausgangstemperatur, vom Druck, der spezifischen Wärme, der thermischen Leitfähigkeit und der Zusammensetzung der Mischung wird diskutiert. Weiterhin wird gezeigt, daß der Bereich der Flammenausbreitung dem der Selbstentzündbarkeit ähnelt. Bei Annäherung an die Grenze des Gebiets der Flammenausbreitung strebt die Flammengeschwindigkeit nicht nach Null, sondern nach einem definierten Wert. Zwischen der Zusammensetzung, die die höchste Flammentemperatur und derjenigen, die die höchste Flammengeschwindigkeit liefert, besteht ein Unterschied. M. Wiedemann.

**G. Ribaud, M. Michaud, M. Rivière et J. Galey.** *Résultats comparatifs des mesures optiques.* Chaleur et Ind. **32**, 301—310, 1951, Nr. 316. (Nov.) (Paris, Sorbonne et Gaz de France; Soc. Air liqu., Inst. Rech. Sid rurgie, Lab. Hautes Temp.) Die Strahlungstemperatur wurde an verschiedenen Stellen von Flammen pyrometrisch gemessen. Mittels Photozelle und Kathodenstrahloszillograph wurden auch die Schwankungen in der Strahlungstemperatur festgestellt. Die Dimensionen des sichtbaren Teils einer Flamme wurden mittels eines Kathetometers ausgemessen. Die



Resultate von 47 Versuchen wurden ausgewertet. Für verschiedene Wahl der einzelnen Parameter ist die Strahlungstemperatur auf der Achse des Brenners in Abhängigkeit vom Abstand vom Brenner graphisch wiedergegeben. Wenn Öl als Brennstoff verwendet wird, ist die Strahlungstemperatur um etwa  $20^\circ$  höher und die Flamme länger als bei Benutzung von Teer-Kreosot. Durch eine Brennstoffzufuhr von  $2,66 \cdot 10^6$  cal/h wird eine um  $50$ — $80^\circ$  höhere Strahlungstemperatur erreicht als durch eine Zufuhr von  $1,92 \cdot 10^6$  cal/h. Von Einfluß ist ferner die Natur und die Menge des Zerstäubungsmittels, Ersatz von Luft durch Dampf bewirkt eine Erniedrigung der Flammentemperatur um rund  $40^\circ$ . Die Luftzufuhr ist von untergeordneter Bedeutung. Auch auf die Messungen am feuerfesten Material wird eingegangen und dabei der Einfluß des Einfallswinkels und der Reflexion besprochen.

M. Wiedemann.

**S. S. Penner.** *A two-path method for measuring flame temperatures and concentrations in low pressure combustion chambers.* J. Chem. Phys. **19**, 272—280, 1951, Nr. 3. (März.) Berichtigung ebenda S. 1434, Nr. 11. (Nov.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Jet Propulsion Lab.) Verf. weist nach, daß die Zweiwegmethode zur Messung von Flammentemperaturen nicht nur mit Meßinstrumenten unendlicher Auflösung, sondern auch mit solchen von beschränkter Auflösung, wie einem Infrarotspektrographen, durchgeführt werden kann. Eine mögliche experimentelle Anordnung zur Untersuchung der Emission von isothermen Flammen ist skizziert. Es werden zwei Messungen durchgeführt, wobei eine Sonde einmal als Absorber und einmal als Reflektor dient. Bei Verbrennungen unter niederem Druck kann neben der Rotations-Schwingungstemperatur der Flamme auch die Konzentration des Strahlers berechnet werden, wenn seine Art bekannt ist und die ausgesandte Strahlung dem thermodynamischen Gleichgewicht für die lokale Temperatur und den lokalen Druck entspricht. Als Modell für ein zweiatomiges Gas wird CO gewählt. Es müßte möglich sein, in einer Flamme bei  $2000^\circ\text{K}$  noch 1% CO zu erkennen.

M. Wiedemann.

**L. M. Somers and G. H. Markstein.** *A study of vibratory flame movement. I. Apparatus and preliminary experimental results.* Phys. Rev. (2) **84**, 613—614, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Aeron. Lab.) Die spontane Anregung von Schwingungen bei der Flammenfortpflanzung in Röhren wird untersucht. Es werden Schatten und Schlierenaufnahmen gemacht und der Einfluß von Rohrlänge und Gaszusammensetzung geprüft. Die Schwingungsphase ist begleitet vom periodischen Erscheinen und Verschwinden der zellulären Flammenstruktur. Die Größe der Zellen nimmt mit der Amplitude zu. Niedere Frequenzen können über einen weiten Konzentrationsbereich angeregt werden, bei höheren verengert er sich.

M. Wiedemann.

**W. Squire and G. H. Markstein.** *A study of vibratory flame movement. II. Stability of a plane flame front in pulsating flow.* Phys. Rev. (2) **84**, 614, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Aeron. Lab.) Der Einfluß der Modulation der Verbrennungsgeschwindigkeit und der Flammenoberfläche auf die Anregung von Schwingungen wird diskutiert. Nach den experimentellen Resultaten (s. vorstehendes Ref.) wirkt die Schwingung stark auf die Flammenfläche.

M. Wiedemann.

**George A. Ball.** *Computation of two-dimensional laminar flames.* Phys. Rev. (2) **84**, 614, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Harvard Univ.) Es wurden Lösungen für das Problem von Flammen in einem zweidimensionalen Kanal berechnet. Die Flammenform ergibt sich in Übereinstimmung mit den Experimenten. Es wurden zwei Fälle behandelt: gleichförmige, parallele Strömung und eine parabolische Anfangsgeschwindigkeitsverteilung. Die Strömung wurde als laminar angenommen, die Flamme als Diskontinuitätsfläche der Dichte aufgefaßt.

M. Wiedemann.

**Pierre Renaud.** *Sur quelques propriétés physiques et chimiques de la cavitation ultrasonore.* [S. 1163.]

**J. Savitt and R. H. F. Stresau.** *Electrical properties of detonation shocks.* Phys. Rev. (2) **83**, 200, 1951, Nr. 1. (1. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Kondensator entlädt sich über eine am Sprengkörper angebrachte Funkenstrecke. Aus dem (mit einem integrierenden Instrument gemessenen) Energieverlust an der Entladungsstrecke wird auf den Ionisationsgrad der Schwaden geschlossen. Schall.

**Bernard Salé, Max Serruys et Rostislav Vichnievsky.** *Influence de la richesse en carburant sur le rapport volumique de compression critique de détonation et comparaison avec les résultats expérimentaux.* C. R. **232**, 2187—2189, 1951, Nr. 24. (11. Juni.) In einem Einzylindermotor wurde für Mischungen aus Isooctan und Heptan mit verschiedenem Brennstoffgehalt das kritische Volumenverhältnis für das Auftreten einer Detonation bestimmt. Es ist um so größer, je brennstoffreicher die Mischung ist. Werden die kritischen Volumenverhältnisse der verschiedenen Mischungen, die auf den gleichen Enddruck bezogen sind, gegen das kritische Volumenverhältnis einer Mischung mit bestimmtem Brennstoffgehalt aufgetragen, so ergeben sich näherungsweise Gerade. Die Übereinstimmung der experimentellen Werte mit den aus der Theorie berechneten Kurven ist befriedigend. M. Wiedemann.

**A. J. B. Robertson.** *The thermal decomposition of explosives.-Part II. Cyclotrimethylene-trinitramine and cyclotetramethylenetetranitramine.* Trans. Faraday Soc. **45**, 85 bis 93, 1949, Nr. 1 (Nr. 313). (Jan.) (Roy. Inst., Davy-Faraday Lab.) Die thermische Zersetzung von Cyclotrimethyltrinitramin (Cyclonit) und Cyclotetramethyltetranitramin wurde in flüssigem Zustand und in Lösung untersucht. Sie gehorcht stets der Gleichung für eine monomolekulare Reaktion. Bei Cyclonit gilt zwischen 213 und 299°C die Beziehung  $k = 10^{18,5} e^{-47,5 \text{ kcal}/RT}$  unabhängig vom Druck eines inerten Gases und von der Masse der Substanz, bei Cyclotetramethyltetranitramin  $k = 10^{19,7} \cdot e^{-52,7 \text{ kcal}/RT}$  zwischen 271 und 314°C. In verdünnten Lösungen verläuft die Zersetzung von Cyclonit wesentlich langsamer, auch nähert sich der Frequenzfaktor dem üblichen Wert. In 5proz. Lösung in Dicyclohexylphthalat wurde für die Geschwindigkeitskonstante  $k = 10^{15,46} e^{-41 \text{ kcal}/RT}$  zwischen 201 und 280°C gefunden. Auch Trinitrotoluol verhält sich wie ein inertes Lösungsmittel, hier gilt in 1—5proz. Lösung  $k = 10^{15,55} e^{-41,5 \text{ kcal}/RT}$  zwischen 194 und 281°C. Verf. hält die durch Autokatalyse und Selbsterhitzung hervorgerufenen Fehler für unbedeutend. Er führt den Abfall der Geschwindigkeitskonstanten mit steigender Konzentration in 20proz. Lösung in Dicyclohexylphthalat auf etwa 30% des Wertes in 5proz. und den anomal hohen Wert des Frequenzfaktors im flüssigen Zustand auf eine Kettenreaktion von kurzer und temperaturabhängiger Kettenlänge zurück. Durch die Verdünnung wird die Wahrscheinlichkeit, daß ein in Zersetzung begriffenes Molekül die Zersetzung eines Nachbarmoleküls auslöst, herabgesetzt. M. Wiedemann.

## 4. Aufbau der Materie

**J. Sommeria.** *Un nouveau principe de source d'ions à grande intensité.* J. de phys. et le Radium **12**, 563—564, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Ivry, Lab. synth. atom.) Es wird eine Ionenquelle vorgeschlagen, die eine Fortentwicklung des Typs von HEIL-VON ARDENNE in ein ringförmiges System darstellt. Ein Topfmagnet erzeugt ein radiales magnetisches Feld, in welchem sich die Ionisationskammer befindet. In diese werden radial Elektronen eingeschossen, während senkrecht dazu, in Richtung der Öffnung des Topfmagneten, die Ionen durch ein elektrisches Feld herausgezogen

und ionenoptisch gebündelt werden. Man erwartet, bei einem Elektronenstrom von 200 mAmp einen Ionenstrom von der Größenordnung 20 mAmp zu erzielen.

Reich.

**H. Kulenkampff, M. Scheer und R. Schittenhelm.** *Untersuchungen der räumlichen Verteilung der Röntgen-Bremsstrahlung einer 9 MeV-Elektronenschleuder.* [S. 1160.]

**R. Wideröe.** *Investigations on the capturing of electrons in a 30-Mev betatron.* J. appl. Phys. **22**, 362—363, 1951, Nr. 3. (März.) (Baden, Switz., Brown, Boveri & Co.) Verf. zeigt an Hand einiger Experimente am 30-MeV-50-Hz-Betatron, daß als Hauptursache für den Einfang der Elektronen nach dem Einschießen das Abnehmen der Raumladung infolge Abnahme der Einschießspannung in dem Moment, wo Einschießspannung und Aufnahmespannung gleich sind, anzusehen ist. Durch Überlagerung des Führungsfeldes mit einem plötzlich zunehmenden Magnetfeld im Moment des Einschießens und durch impulsmäßiges Einschießen von nur wenigen  $\mu$ sec Dauer konnte die  $\gamma$ -Strahlausbeute nahezu verdoppelt werden: 150 r/min  $\cdot$  m. gemessen mit einer VICTOREEN-Ionisationskammer hinter 3 mm Blei. Reich.

**W. Kossel und W. Herchenbach.** *Stromstarker Scheibengenerator mit übernormaler Ladungsdichte.* [S. 1140.]

**J. L. McKibben and Keith Boyer.** *Current loading in ion accelerating tubes.* Phys. Rev. (2) **82**, 315—316, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Los Alamos Sci. Lab.) Experimente haben gezeigt, daß die „Elektronenbelastung“ in Beschleunigungsröhren eine mit den positiven und negativen Ionen verknüpfte Nebenerscheinung ist. Die verwendete Beschleunigungsröhre (Durchmesser 20 cm, Länge 57 cm) bestand aus 45 Abschnitten und war ohne Ionenquelle in einer kleinen VAN-DE-GRAAFF-Maschine aufgebaut. Die Schwelle für die Entladung zwischen den Enden der Röhre stieg von 0,6 auf 1,8 MeV an, wenn (a) der Druck auf  $10^{-4}$  mm Hg erhöht, (b) eine Vorspannung an die Kathodenoberfläche angelegt wurde. Die Anwendung eines Magnetfeldes, welches die Elektronen, nicht aber die negativen Ionen am Erreichen der Anode hinderte, änderte die Schwellenspannung für die Entladung nicht. Der Elektronenstrom von der Kathode zu einem Schirm war 50 mal größer als der der Ionen. Die Wahrscheinlichkeit für die Auslösung eines positiven Ions durch ein Elektron betrug, wie getrennte Versuche zeigten, zwischen 0,7 und 1,7 MeV  $1,2 \cdot 10^{-4}$ . Die positiven Ionen bestanden zum größten Teil aus Protonen.

Reich.

**Pierre Hubert.** *Sur la possibilité de corriger les lentilles magnétiques utilisées en spectrométrie  $\beta$ .* C. R. **233**, 943—945, 1951, Nr. 17. (22. Okt.) Vorläufige Notiz über die Möglichkeit einer Verbesserung magnetischer Linsen durch Einbau einer kurzen kleinen Spule in eine lange große in einem Beta-Spektrometer. Die Elektronenbahnen verlaufen innerhalb der großen Spule, aber außerhalb der kleinen. Quelle und Zähler sind symmetrisch zur Mittelebene angeordnet. Sukzessive Berechnung der Bahnen durch Annahme eines Dipols im homogenen Feld, um einen Überblick über die Wirkung der zusätzlichen Linse zu erhalten. Experimentelle Aufnahme der Lichtstärke der Apparatur als Funktion des Verhältnisses der Spulenströme, jeweils auf der F-Linie von Th B. Die Kurve weist ein scharfes Maximum auf. Quantitative Angaben über Auflösungsvermögen und Lichtstärke werden nicht gebracht.

Daniel.

**Joseph A. Bruner and F. R. Scott.** *A high resolution beta-ray spectrometer.* Rev. Scient. Instr. **21**, 545—547, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Bloomington, Ind., Univ.) Beschreibung eines hochauflösenden 180-Grad-Beta-Spektrometers mit inhomogenem Feld nach BEIDUK und KONOPINSKI. In der Mittelebene tritt vollkommene Fokussierung ein; etwas axiale Fokussierung konnte erreicht werden. Das Polschuhprofil ist angegeben. Bahnradius  $r_0 = 15$  cm, Maximalstrom 0,5 Amp, Maximalfeldstärke



über 1000 Gauß, Maximalenergie wenigstens 4 MeV. Die Vakuumkammer und die Blenden bei 30, 60, 120 und 150 Grad bestehen aus Aluminium. Die Eintrittsblende des Zählers ist aus Wolfram, um das Optimum an Bremsvermögen bei dünner Blende zu erhalten. Zur beweglichen Abdichtung sind WILSON-Seals verwendet worden. Die Herstellung der Quellen wird kurz beschrieben. Auflösungsvermögen und Lichtstärke bei verschiedener Quellengröße wurden mit der Konversionslinie von  $\text{Cs}^{137}$  gemessen. Ferner wurde das Beta-Spektrum von  $\text{Pr}^{143}$  aufgenommen und eine FERMI-Analyse dieses Spektrums durchgeführt. Daniel.

**N. F. Verster.** *An electronic current regulator.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 358—362, 1950. (Amsterdam, Zeeman-Lab., Inst. Nucl. Res.) Beschreibung eines Röhrenreglers zur Stabilisierung des Gleichstroms für ein magnetisches Linsenspektrometer; Bereich 1,2—120 Amp. Die Regelspannung wird an wassergekühlten Manganinwiderständen abgegriffen, in einem Brückenkreis mit einer Normalspannung verglichen und die Differenzspannung, die der Stromabweichung proportional ist, in einem stromgegekoppelten Gleichspannungsverstärker verstärkt; Verstärkungsfaktor  $10^5$ . Die Gleichspannung wird vor der Verstärkung von einem durch einen 165-Hz-Generator gesteuerten Relais zerhackt. Hinter dem Gleichspannungsverstärker kommt ein Mischkreis, der die Gleichspannung mit einer Spannung mischt, die über ein RC-Glied von der Feldwicklung des Hauptgenerators kommt. Diese Rückkopplung verringert die Einstellzeit. Die aus dem Mischkreis, im wesentlichen zwei parallele Pentoden, kommende Spannung geht in einen Stromverstärker, dessen Output das Feld der Erregermaschine erregt. Der in der Erregermaschine erzeugte Strom wiederum erregt das Feld des Hauptgenerators. Dieser Strom muß grob von Hand geregelt werden (Abweichung bis zu 10% zulässig). Die ganze Regelungseinrichtung sichert eine Stabilität auf weniger als 0,1%. Daniel.

**N. F. Verster.** *Theory of a magnetic lens type beta ray spectrometer.* Appl. Scient. Res. (B) 1, 363—378, 1950. (Amsterdam, Zeeman Lab., Inst. Nucl. Res.) Verf. gewinnt die Bahngleichung eines Elektrons in beliebigen rotationssymmetrischen Magnetfeldern aus den LAGRANGESchen Gleichungen und dem Prinzip von MAUPERTUIS. Das Vektorpotential wird nach BUSCH in eine Potenzreihe nach dem Abstand  $r$  von der Symmetrieachse entwickelt. Bei der entstehenden Differentialgleichung für  $r$  werden Terme höherer als dritter Ordnung in  $r$  fortgelassen. Terme dritter Ordnung in  $r$  oder  $r$  plus  $dr/dz$  werden als Störglied behandelt; das bedeutet Beschränkung auf angenähert achsenparallele Strahlen. Die Differentialgleichung wird zunächst für Störglied  $\equiv$  Null gelöst. Diese Lösung dient zur Berechnung der chromatischen und sphärischen Aberration. Aus der Bahngleichung läßt sich Lage und Breite des Ringfokus entnehmen. Es werden die Spezialfälle Solenoid und kurze Linse diskutiert. Die Resultate beim Solenoid weichen nur bei größerem Öffnungswinkel erheblich von den bekannten exakten ab. Zur besseren Ausnutzung des Solenoidspektrometers kann man schnelle Elektronen mit dem Winkel  $\alpha \approx 20$  Grad, der das ökonomische Optimum darstellt, langsame mit  $\alpha \approx 45$  Grad, dem Optimum in bezug auf Auflösungsvermögen und Lichtstärke, unter Benutzung des zweiten Fokus, starten lassen. Der Einfluß eines achsenparallelen Störfeldes, etwa Erdfeld, auf die Bahngleichung ohne Störglied wird ausgerechnet. Weiter beschreibt Verf. ein Beta-Spektrometer mit einer kurzen wassergekühlten eisenfreien Linse in der Mitte des Spektrometers. Länge des Vakuumrohrs 1 m, Durchmesser 30 cm, maximale Spulenleistung 15 kW, Maximalenergie 5 MeV. Durch Bewegen einer kleinen Probespule auf drei verschiedenen Kreisbahnen bei verschiedenen Spulenstellungen wurde die richtige Stellung des Vakuumrohrs in bezug auf die Spule gefunden (Nullmethode). Das Feld längs der Spulenachse wurde auf 0,1% ausgemessen. Die damit errechneten Instrumentdaten stimmen mit den gemessenen (Th B) befriedigend überein. Daniel.

**Paul Schissel.** *Radiofrequency mass spectrometer.* J. appl. Phys. **22**, 630, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Engng. Lab.) Es wird ein neuer Typ eines Hochfrequenz-Massenspektrometers beschrieben und diskutiert. Die Ionen schwingen längs einer Achse in einem parabolischen „Potentialtopf“, in dessen tiefstem Punkt ein kurzes HF-Feld nur auf solche Ionen beschleunigend einwirkt, deren Schwingungsdauer ein ungeradzahliges Vielfaches der HF-Periode ist.

Reich.

**Enrico Persico.** *Sulla disposizione dei diaframmi negli spettrometri beta elicoidali.* Lincei Rend. (8) **10**, 344—348, 1951, Nr. 5. (Mai.) Die Lage des Eintritts- und des Austrittsspalt im Spiral- $\beta$ -Spektrometer im allgemeinen und im Sonderfall des gleichförmigen Magnetfelds wird behandelt. Es wird eine Beziehung abgeleitet für die Neigung des Austrittsspalt in Abhängigkeit von der Lage des Eintrittsspalt und dem Öffnungswinkel des Strahles. Es wird gezeigt, daß ein senkrechter Spalt, d. h. ein solcher, dessen Ränder auf einer Ebene senkrecht zur Achse liegen, unmöglich ist. Dagegen kann der Austrittsspalt bei passender Lage des Eintrittsspalt horizontal gerichtet sein. Der Vorschlag, den Austrittsspalt auf einem Kegel anzubringen, dessen Scheitel in der Quelle liegt, ist nur korrekt, wenn der Eintrittsspalt sich in der Nähe der Quelle befindet.

M. Wiedemann.

**Stephen S. Friedland and Henry S. Katzenstein.** *The dissociation of ethyl-acetate in a Geiger-Müller counter.* Phys. Rev. (2) **84**, 591, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Storrs, Conn., Univ., Dep. Phys.) In einer früheren massenspektrographischen Gasanalyse eines GEIGER-MÜLLER-Zählrohrs, das mit Argon und Äthylacetat gefüllt war, ist beobachtet worden, daß im Laufe des Betriebes der Anteil an Äthylacetat stark abnahm und der an  $\text{CO}_2$  zunahm. Diese Beobachtungen stehen mit der Theorie von KOFFEY und PRESENT in Einklang, wenn das gebildete  $\text{CO}_2$  als Dissoziationsprodukt des Äthylacetats angesehen wird. Um ganz sicher zu sein, daß das  $\text{CO}_2$  nicht durch die Entladung aus der Wand des Zählrohrs frei gemacht und das Äthylacetat in die Metallteile diffundiert, wurde ein Zählrohr mit reinem Argon gefüllt und nach einer Betriebsdauer von  $10^{10}$  Stößen (Betrieb mit Löschkreis) massenspektrographisch untersucht. Es konnten keinerlei Spuren von  $\text{CO}_2$  oder anderen Gasen neben dem Argon nachgewiesen werden, was die Deutung der oben zitierten Beobachtungen bestätigt.

Busz.

**Laura Colli, Ugo Facchini and Emilio Gatti.** *Discharge mechanism in argon counters.* Phys. Rev. (2) **84**, 606—608, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Milano, Italy, Piazz. Cimitero Monum.) In einer früheren Arbeit der Verff. war die Impulsform in argongefüllten Zählrohren untersucht worden. Das Argon hatte einen Reinheitsgrad von 97%. Verunreinigungen bestanden hauptsächlich in  $\text{CO}_2$ . Weitere Versuche mit 99,9% reinem Argon ließen darauf schließen, daß die metastabilen Atome, deren Anzahl stark von Verunreinigungen beeinflusst wird, eine wesentliche Rolle bei den Vorgängen spielen. Zur Überprüfung der mit 97% Argon erhaltenen Ergebnisse wurde in vorliegender Arbeit die Impulsform im Bereich der selbständigen sowie der unselbständigen Entladung mit verschiedenen RC-Werten in 99,9% Argon und Zusatz von 0,1%  $\text{CO}_2$  untersucht, Abbildungen der Oszillogramme sind wiedergegeben. Aus den Ergebnissen wird geschlossen, daß bei der selbständigen Entladung nur der Photoeffekt die Wiederzündung der einzelnen Impulse verursacht und nicht die Elektronenauslösung durch Ionenbombardement auf die Kathode, dies gilt möglicherweise für alle Zählrohre, bei denen der Aufbau der einzelnen Lawinen durch Photoeffekt ausgelöst wird.

Busz.

**B. M. Cwilong and M. H. Edwards.** *Sublimation and condensation of carbon dioxide, nitrogen and oxygen in an expansion chamber.* Phys. Rev. (2) **85**, 380—381, 1952 Nr. 2. (15. Jan.) (Vancouver, Can., Univ. Brit. Columbia, Dep. Phys.) Verff. schildern verschiedene Versuche, die in Nebelkammern an übersättigtem Wasserdampf

bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgeführt wurden und bei denen Eisteilchen beobachtet wurden. Sie diskutieren die Frage, ob primär Kondensation oder Sublimation stattfindet. In einer auf  $-100^{\circ}\text{C}$  vorgekühlten Kammer, die gesättigten  $\text{CO}_2$ -Dampf in He enthielt, wurden Expansionen ausgeführt. Es wurde ein scharfer Grenzwert für das Expansionsverhältnis gefunden, 1,2, oberhalb dessen Schauer von  $\text{CO}_2$ -Kristallen beobachtet wurden. Hier dürfte es sich um echte Sublimation handeln. Dagegen wurden bei gesättigtem  $\text{N}_2$ - oder  $\text{O}_2$ -Dampf in He in der Nähe des Tripelpunkts des Stickstoffs in der Nebelkammer sehr niedere Expansionsgrenzwerte für die Kondensation gefunden, bei Stickstoff 1,005, bei Sauerstoff noch weniger. Die ersten Stickstoffkristalle werden unterhalb des Tripelpunkts in der Tröpfchenwolke erst bei einem Expansionsverhältnis von 5 beobachtet. Sauerstoffkristalle treten bei einem solchen von 10 noch nicht auf.

M. Wiedemann.

**Jacques Tobailm.** *Mesure précise de la période de quelques radioéléments.* C. R. 233, 1360—1362, 1951, Nr. 22. (26. Nov.) Für die genaue Messung von Halbwertszeiten hat sich die  $4\pi$ -Ionisationskammer am besten bewährt. Verf. arbeitete mit einer solchen Differential-Ionisationskammer vor einer Elektrometerröhre; automatische Kompensation, Elektrometersystem 5000 mm/Volt bei großer Stabilität. Die Einrichtung mißt noch bei Bruchteilen eines  $\mu$ -Curie genau. Vergleichspräparat Ra. Gemessen wurde die Schnelligkeit, mit der sich das Gleichgewicht beider Ionisationsströme verschob; dabei ist es nicht notwendig, den Zeitpunkt des Gleichgewichts genau zu treffen. Auswertung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Ergebnisse:  $\text{Rn}^{222}$   $3,824 \pm 0,005$  d;  $\text{Fe}^{59}$   $47,1 \pm 0,5$  d;  $\text{Co}^{60}$   $5,27 \pm 0,07$  a;  $\text{Ga}^{67}$   $77,9 \pm 0,3$  h. Dauer der Messungen dabei 2, 11, 32 bzw. 2 d. Es wird jetzt an einer Apparatur gebaut, die 0,1% Genauigkeit bei Halbwertszeiten von einigen Monaten und 1% bei solchen von mehreren Jahrhunderten unterbieten soll.

Daniel.

**W. Bernstein and A. W. Schardt.** *Activation of LiI crystal phosphors.* [S. 1156.]

**James Schenck and R. L. Heath.** *Tin activation of LiI.* [S. 1156.]

**R. C. Bannerman, G. M. Lewis and S. C. Curran.** *Electron and gamma ray spectroscopy with scintillation detectors.* Phil. Mag. (7) 42, 1097—1112, 1951, Nr. 333. (Okt.) Berichtigung ebenda S. 1450, Nr. 335. (Dez.) (Glasgow, Univ., Dep. Natur. Phil.) Verff. erprobten Meßverfahren für Beta- und Gamma-Scintillationsspektrometrie an einer Reihe von Strahlern und fanden einige neue Daten der untersuchten Kerne. Im Gegensatz zu den meisten anderen Artikeln wird auch das Grundlegende der Scintillationsspektrometrie gebracht. Zunächst werden die drei bei Gammastrahlen wichtigen Prozesse, Photoeffekt, COMPTON-Effekt und Paarerzeugung, behandelt. Die Beta- und Gammaspekten von  $\text{In}^{114}$  und  $\text{La}^{140}$  wurden mit einem einzigen Kristall gemessen (Einkristallmethode); ein Zerfallsschema für  $\text{La}^{140}$  wird angegeben. Bei  $\text{La}^{140}$  wurden auch Koinzidenzmessungen angestellt. Die Integrationsmethode („Koinzidenzen“ in einem einzelnen Kristall durch gleichzeitiges Messen zweier Gammaquanten in Kaskade) fand bei  $\text{Hg}^{203}$  Anwendung, die Doppelkristallmethode bei  $\text{La}^{140}$ ,  $\text{Co}^{60}$  und  $\text{Th C}'$ . In einer Tabelle ist die Energie von Elektronen aufgeführt, die durch Quanten von 0,5, 1 und 2 MeV durch COMPTON-Effekt unter 90, 120, 150 und 180 Grad aus dem ersten Kristall geworfen werden und dann im zweiten nachgewiesen werden. Zum Schluß erwähnen die Verff. die bei Proportionalzählern öfter angewandte Technik, die Aktivität direkt im Detektor, hier also im Scintillationskristall oder in der Scintillationsflüssigkeit, zu verteilen.

Daniel.

**G. P. Freeman and H. A. van der Velden.** *An explanation of differences in counting properties among diamond specimens.* Phys. Rev. (2) 84, 1050—1051, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Utrecht, The Netherl., Univ., Phys. Lab.) Zur Auswahl von Diamanten für Kristallzähler ist der Zusammenhang zwischen Zählvermögen und anderen



Kristalleigenschaften wichtig. Nach FRIEDMAN, BIRKS und GAUVIN soll Ultraviolettdurchlässigkeit zwischen 3000 und 2250 Å ein Kriterium für gute Zähleigenschaften sein. Von 36 von den Verf. untersuchten Diamanten, die dieser Bedingung entsprachen, zählten nur ungefähr 30%. Dagegen ergab die Untersuchung der Kristalle mit einem petrographischen Mikroskop mit Federow-Tisch, daß vorwiegend Kristalle mit laminierter Struktur zählen, solche mit Mosaikstruktur dagegen nicht. Von den ultraviolettdurchlässigen Diamanten, die dieses Kriterium erfüllten, waren 75% zum Zählen geeignet. Ein Zusammenhang mit den Lumineszenzeigenschaften wurde nicht gefunden.

Mayer-Kückuk.

V. O. Eriksen and G. Jenssen. *Studies on the linearity of a scintillation gamma-ray spectrometer*. Phys. Rev. (2) **85**, 150, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Kjeller, Norw., Joint Establ. Nucl. Energy Res.) Die Linearität zwischen Impulshöhe und absorbierter  $\gamma$ -Energie wurde für NaJ (Tl) als Leuchtstoff mit einem EMI-5311-Vervielfacher und Zehnkanaaldiskriminator für  $\gamma$ -Energien zwischen 0,05 und 0,5 MeV geprüft. Die acht Meßpunkte zeigen, im Gegensatz zu anderen Messungen (s. PRINGLE und STANDIL, diese Ber. S. 228), in diesem Bereich völlige Linearität.

Mayer-Kückuk.

J. W. King and J. B. Birks. *Scintillation response of organic crystals to low energy  $\alpha$ -particles*. Phys. Rev. (2) **86**, 568—569, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Grahamstown, South Afr., Rhodes Univ., Dep. Phys.) An flachen Einkristallen von Anthracen, Stilben und Terphenyl wurde mit einem 14stufigen Photomultiplier EMI 6262 die mittlere Impulsgröße  $S$  der Szintillationen bei Anregung durch die langsamen  $\alpha$ -Strahlen des  $\text{Po}^{210}$  in Abhängigkeit von der Restreichweite in Luft gemessen. Während bei Restreichweiten  $> 8$  mm bei Stilben und Triphenyl und  $> 6$  mm bei Anthracen  $S$  linear mit  $r$  wächst, nimmt es bei kleineren Restreichweiten nichtlinear mit  $r$  zu. Nach der Formel von BIRKS (s. nachstehendes Ref.), nach der mit den Konstanten  $A = 82,5$ ,  $kB = 7,15$  beim Anthracen die spez. Fluoreszenz  $dS/dr$  in Abhängigkeit vom spez. Energieverlust  $dE/dr$  für Elektronen  $> 20$  keV, Protonen und Deuteronen  $> 1$  MeV und  $\alpha$ -Teilchen  $> 1,6$  MeV richtig wiedergegeben wird, sollte  $dS/dr$  für die  $\text{Po}^{210}$   $\alpha$ -Teilchen konstant sein, wird aber für kleine  $r$  zunehmend kleiner und hat bei  $r \rightarrow 0$  nur etwa die Hälfte des von der Formel angegebenen Wertes.

Schön.

J. B. Birks. *Theory of the response of organic scintillation crystals to short-range particles*. Phys. Rev. (2) **86**, 569, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Grahamstown, South Afr., Rhodes Univ., Dep. Phys.) Die allgemeine Formel des Verf., die die spez. Fluoreszenz  $dS/dr$  unter der Annahme der Energiewanderung durch Excitonen und strahlengeschädigte Moleküle mit dem spez. Energieverlust der Korpusskularstrahlen verknüpft (s. BARNES und FREEDMAN, Phys. Rev. **84**, 365, 1951; BIRKS, s. diese Ber. S. 740), gibt für Strahlen geringer Restreichweite  $r$  zu große Werte. Bei verschwindender Reichweite ist die berechnete spez. Fluoreszenz doppelt so groß wie die gemessene. Die Abweichungen beginnen beim Anthracen bei Elektronenanregung bei  $r \approx 7$  mm Luft (20 keV) (s. TAYLOR, JENTSCHKE, REMLEY, EBY und KRUGER, diese Ber. S. 740) und bei  $\alpha$ -Teilchen bei  $r \approx 6$  mm Luft (s. vorstehendes Ref.). Sie beruhen auf dem Einfluß der Oberfläche. Nach Berechnung der Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein in Oberflächennähe erzeugtes Exciton im Kristall absorbiert wird, wird die frühere Formel entsprechend erweitert und Übereinstimmung mit den Beobachtungen erzielt. Dabei ergibt sich für die mittlere freie Weglänge der Excitonen in Anthracen, Stilben und in Terphenyl ein Wert von  $3 \mu$ .

Schön.

Jean Salmon. *Projet de traceur automatique de trajectoires*. J. de phys. et le Radium **12**, 694—695, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Coll. France, Lab. Phys.) Es wird der Entwurf eines Apparates beschrieben, der die Bahnen geladener Teilchen in einem System von Elektroden mit verschiedenem Potential aufzufinden gestattet. Der Apparat be-

sitzt drei auf einem Winkel angeordnete Sonden zur Ermittlung des Potentials und seiner Gradienten. Sie werden mittels eines mechanischen Übertragungssystems durch zwei Motoren in Richtung zweier Koordinatenachsen bewegt. Die Bewegung durch den einen Motor ist entsprechend den gewünschten Anfangsbedingungen frei wählbar, woraufhin der andere Motor durch ein Rechenorgan den für das Teilchen vorgeschriebenen Weg steuert. Reich.

**Joseph Lafoucrière.** *Les concentrations spatiales de corpuscules chargés en champ magnétique inhomogène. Application à la spectrographie*  $\beta$ . C. R. **232**, 1346—1348, 1951, Nr. 14. (2. Apr.) Setzt man eine Punktquelle auf die Mittelebene zwischen den zylindrischen Polschuhen eines Elektromagneten im Abstand  $r_0$  vom Mittelpunkt, wo das Feld infolge der Randwirkung inhomogen wird, so erfahren die von der Quelle emittierten geladenen Teilchen, wie schon früher mitgeteilt (C. R. **229**, 1005, 1949), eine Art Fokussierung auf dem Kreis mit dem Radius  $r_0$ . Die Untersuchung dieser Erscheinung wird auf den Raum außerhalb der Mittelebene ausgedehnt. Die Grenzflächen, innerhalb derer stabile Umlaufbahnen möglich sind, sind durch die Bedingung gekennzeichnet, daß  $|r H_z|$  ( $H_z$  = Komponente der Feldstärke senkrecht zur Mittelebene) mit  $r$  abnehmen muß. Auf die Möglichkeit, nach dieser Methode „Energienlinien“ der Präparate auszumessen, wird hingewiesen. Reich.

**Friedrich Lenz.** *Berechnung optischer Kenngrößen magnetischer Elektronenlinsen aus Polschuhabmessungen und Betriebsdaten.* Z. angew. Phys. **2**, 448—453, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Düsseldorf, Rhein.-Westf. Inst. Übermikrosk.) Unter Verwendung von Ergebnissen früherer Arbeiten werden die Zahlenwerte der optischen Kenngrößen magnetischer Elektronenlinsen in Abhängigkeit von Polschuhabmessungen und Betriebsdaten berechnet und in Kurventafeln wiedergegeben. Für die Brennweite werden die berechneten Ergebnisse mit aus der Literatur bekannten Meßergebnissen verglichen; die gefundenen Abweichungen werden diskutiert. In einem Anhang wird das Verhalten der Öffnungsfehlerkonstanten für den Fall, daß die Spaltweite groß gegen den Bohrungsdurchmesser ist, näher untersucht. (Zusammenf. d. Verf.) Kinder.

**John H. Reisner.** *Permanent magnet lenses.* J. appl. Phys. **22**, 561—565, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Camden, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Victor Div.) Es werden die Konstruktions- und Dimensionierungsgrundlagen für die Erregung von Elektronenmikroskop-Linsen durch Permanentmagnete behandelt. Die Vermeidung von Streufeldern gelingt weitgehend durch die magnetische Parallelschaltung zweier Linsenspalte bei Verbindung der äußeren Polschuhe mit einem Weicheisenmantel. Bei dieser Anordnung ist die Feldrichtung in beiden Spalten entgegengesetzt, so daß nur eine sehr geringe Drehung des Endbildes resultiert. Die Magnete können parallel oder senkrecht zur optischen Achse angeordnet sein. Wichtig ist, daß Polschuhe ausgewechselt werden können, ohne daß eine Schwächung der Magnete eintritt; dies wird erreicht, wenn man bei kleiner entmagnetisierender Feldstärke und großer magnetischer Induktion arbeitet. — Die Erregung des zusammengebauten Systems kann durch Anlegen eines äußeren Feldes erfolgen oder dadurch, daß die Magnete mit einigen Drahtwindungen umgeben und durch diese ein Stromstoß aus einer Kondensatorbatterie geschickt wird. Das einfachste Mittel zur Scharfstellung des Elektronenbildes ist die Variation der Hochspannung. Mit einem Versuchsgerät wurde 10  $\mu$  Auflösung ohne wahrnehmbare Asymmetrien im Bild erzielt. Kinder.

**Charles Fert.** *Appareil de démonstration pour l'optique électronique.* C. R. **232**, 2085 bis 2087, 1951, Nr. 23. (4. Juni.) Der kleine Demonstrationsapparat besteht im wesentlichen aus einer Fernsehröhre, über deren Hals verschiedene Linsen oder Ablenkelemente geschoben werden können. Acht Objekte lassen sich der Reihe

nach in den Strahlengang bringen und abbilden, ohne daß das Vakuum unterbrochen werden muß. Eine Reihe sehr instruktiver Bilder zeigt als Demonstrationsbeispiel das Verhalten einer magnetischen Linse.

Kinder.

**Charles Fert et Pierre Gautier.** *Méthode d'induction pour l'étude de la topographie du champ sur l'axe d'une lentille électronique magnétique de grande puissance.* C. R. **233**, 148—150, 1951, Nr. 2. (9. Juli.) Zur Ausmessung des magnetischen Feldes wird eine dünne, lange Spule in Achsenrichtung in die Linse eingeführt, so daß das eine Wicklungsende im Feldraum, das andere außerhalb der Linse ist. Bei periodischen Längsverschiebungen der Spule wird eine EMK induziert, deren Größe der magnetischen Feldstärke proportional ist. Durch Weiterbewegen der vibrierenden Spule während der Messung läßt sich der Feldverlauf auf der Achse erhalten. Um die Bestimmung der Vibrationsfrequenz und der Amplitude zu umgehen, genügt es, die Spulenmitte zwischen die Polschuhe zu bringen, den erregenden Linsenstrom umzupolen und die magnetische Flußänderung mit derjenigen eines Standards zu vergleichen. Bei der praktischen Ausführung wird die Sondenspule mit der Membran eines Lautsprechers verbunden, der mit regelbarer Frequenz und Amplitude betrieben wird.

Kinder.

**Peter Sturrock.** *Formules nouvelles pour les aberrations du troisième ordre des lentilles électrostatiques.* C. R. **233**, 243—245, 1951, Nr. 3. (16. Juli.) Eine früher (C. R. **233**, 146, 1951) entwickelte Methode zur Berechnung des Öffnungsfehlers magnetischer Linsen, wird auf die elektrostatische Linse angewandt. Unter der Voraussetzung, daß Objekt und Bild außerhalb des Linsenfeldes liegen, findet man, daß der Ausdruck für die sphärische Aberration der elektrostatischen Linse einen Term enthält, der viermal so groß ist wie bei der magnetischen.

Kinder.

**Michel Bernard.** *Le potentiel axial des lentilles à grille.* C. R. **233**, 298—299, 1951, Nr. 4. (23. Juli.) Verf. untersucht das Achsenpotential von zwei elektrostatischen Linsen. Sie bestehen aus zwei äußeren auf gleichem Potential befindlichen Elektroden, die durch ein Netz, das auf einem anderen Potential als die Außenelektroden liegt, getrennt sind. Die äußeren Elektroden sind in einem Fall zwei Zylinder gleichen Durchmessers, im anderen zwei Blenden mit gleich großer Öffnung.

Kinder.

**Michel Bernard.** *Éléments gaussiens des lentilles à grilles.* C. R. **233**, 1354—1356, 1951, Nr. 22. (26. Nov.) Berechnung GAUSSscher Daten von elektrostatischen Elektronenlinsen, deren Elektroden durch ein Gitter anderen Potentials getrennt sind. Die benützten Symbole sind in einer früheren Arbeit des Verf. (s. vorstehendes Ref.) erläutert. Die Verteilung längs der Achse von  $\Phi'/\Phi$  ( $\Phi$  = Potential) wird durch eine GLASERSche Glockenkurve angenähert. Beide Brennweiten sind gleich. Es wird eine allgemeine Formel angegeben und eine näherungsweise gültige für ungefähr gleiches Potential von Gitter und anderen Elektroden. Die für verschiedene Potentialverhältnisse numerisch für einen Spezialfall errechnete Brennweite wird mit Messungen von KNOLL und WEICHEBT verglichen; die Übereinstimmung ist außerordentlich gut. Im weiteren wird der Fall einer Zerstreuungslinse gestreift.

Daniel.

**M. v. Ments and J. B. le Poole.** *Numerical computation of the constants of magnetic electron lenses.* Appl. Scient. Res. (B) **1**, 3—17, 1950. (Delft, Inst. Electronenmicrosc.) Durch schrittweise Integration können bei bekannter Feldform die Bahnkurven und Brennweiten in Abhängigkeit von Polschuhbohrung und Spaltweite erhalten werden. Parameter ist dabei die „Erregungsgröße“, der Quotient aus Amperewindungszahl im Quadrat und Beschleunigungsspannung. Die Feldform wird nach einer neuen Methode bestimmt, bei der eine dünne, lange Probespule, deren Windungsrichtung an einer Stelle einen Umkehrpunkt besitzt, in das Linsenfeld gebracht wird. Ist die Spule von einem Strom durchflossen, so ist die Kraft, die auf



sie ausgeübt wird, proportional der Linsenfeldstärke am Umkehrpunkt der Windungen. Die frei aufgehängte Spule erfährt daher kleine Verschiebungen, die mittels eines optischen Vergrößerungssystems abgelesen werden können. — An Hand der Rechnung lassen sich alle wichtigen Daten für Objektiv und Projektiv ermitteln und in graphische Darstellungen bringen, wofür Beispiele angegeben werden. Schließlich sind Faustformeln für Brennweiten und sphärische Aberration bei dünnen Linsen angegeben, sowie Bild Drehung, chromatische Aberration, Verzeichnung und Öffnungsfehlerkonstante bei starken Linsen kurz behandelt.

Kinder.

**L. Marton and Arol Simpson.** *Electron optical disk.* Rev. Scient. Instr. **21**, 1027 bis 1028, 1950, Nr. 12. (Dez.) Berichtigung ebenda **22**, 309, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die elektronenoptische Scheibe ist das Analogon zur bekannten optischen Scheibe, mit der Ablenkung und Brechung von Lichtstrahlen demonstriert wird. Hier besteht der Apparat aus einer Elektronenquelle, einer magnetischen Linse zur Strahlbündelung und einem Leuchtschirm von 25 cm Durchmesser, den der Elektronenstrahl streifend trifft. Der Schirm kann parallel zu sich selbst — also quer zum Strahl — verschoben werden, um ihn genau in die Strahlmitte zu bringen. Mit der Apparatur läßt sich die Ablenkung in magnetischen Querschnitten verschiedener Art bequem untersuchen.

Kinder.

**E. H. Frei and F. L. Hirshfeld.** *An exposure meter for the electron microscope.* Rev. Scient. Instr. **22**, 231—232, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Rehovoth, Isr., Weizman Inst., Sci.) Zur Bestimmung der richtigen Expositionszeit wurde am RCA-Mikroskop der Klappleuchtschirm so verändert, daß er nur in völlig heruntergelassenem Zustand gerodet ist, beim leichtesten Anheben sich jedoch auflädt. Oberhalb des Schirmes und mit diesem leitend verbunden, befindet sich ein Blechstreifen, der einen Schatten auf dem Schirm erzeugt. Lädt sich das System Schirm—Blechstreifen auf, so wird dieser Schatten durch Ablenkung der Elektronen verbreitert. Außerdem ist über dem Schirm noch ein Draht angebracht, der ebenfalls einen Schatten wirft. Die Zeit, die vom Anheben des Schirmes bis zur Berührung der beiden parallelen Schatten verstreicht, ist durch die Stromdichte im Endbild bestimmt und steht damit in einem konstanten, empirisch festzustellenden Verhältnis zur Expositionszeit.

Kinder.

**Maurice Gauzit.** *Sur la microscopie ionique par transmission.* C. R. **233**, 1586—1588, 1951, Nr. 25. (19. Dez.) Einelektrostatische Elektronenmikroskop mit Vergrößerung von 3000 bis 12500 wurde mit einer  $\text{Li}^+$ -Ionenquelle an Stelle der Elektronenquelle ausgerüstet. Ionenemittierer Dreifach-Salz der Formel  $\text{Li}_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3, 2\text{SiO}_2$  das eine sehr hohe spezifische Emission gibt. Es sitzt als Pulver auf einer kleinen Kugel eines Wolfram-Heizdrahtes. Diese Ionenquelle ist genau so gut punktförmig wie die bisher benutzte Elektronenquelle, unempfindlich gegen Verunreinigungen, ganz praktisch nicht und hat eine Lebensdauer von etwa einer Stunde. Im Mikroskop muß natürlich die Hochspannung umgepolt werden. Zur visuellen Beobachtung wurde der Zinksulfidschirm, Bindemittel Acetatzellulose, beibehalten. Dieser Schirm zeigte über Stunden keine Ermüdung. Von den verwendeten Ilford-Q-Platten benötigten die empfindlichsten und grobkörnigsten,  $\text{Q}_3$ , eine Belichtungszeit von 5 sec bei 5000facher Vergrößerung, die im Korn viel feineren  $\text{Q}_1$  eine von 30 sec. Es werden weiter einige Mitteilungen über die günstigste Größe und Vorspannung des WEHNELT-Zylinders gemacht. Die Ionenquelle ist im Schnitt wiedergegeben, ein Bild von Zinkoxyd bei insgesamt 25000facher Vergrößerung wird gebracht. Auflösungsvermögen etwa 200 Å. Die vorläufigen Ergebnisse lassen die Erreichbarkeit gleicher Bildfeinheit wie bei Elektronen erhoffen.

Daniel.

**H. Forestier, Mlle J. Boissier et Mlle M. Uhl.** *L'élévation de température des échantillons métalliques dans le microscope électronique. Graphitisation de la pellicule de collodion.*

C. R. Soc. Franç. Phys. 62 S—63 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium **12**, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) Verff. haben systematisch die Temperaturerhöhung metallischer Objekte im Elektronenstrahl in Abhängigkeit von ihrer Stellung im Periodischen System untersucht und kommen zu folgenden Ergebnissen: Für einen bestimmten Wert der Strahlintensität ist die erreichte Temperatur um so höher, je größer das Korn des Metalls; Elemente der gleichen Periode zeigen die gleiche Abhängigkeit der Temperatur von der Intensität; die zur Erreichung einer bestimmten Temperatur erforderliche Strahlintensität ist um so kleiner, je höher die Atomnummer und die Dichte des Metalls; bei normalen Betriebsverhältnissen nehmen viele Metalle die Temperatur an, bei der eine Rekrystallisation erfolgt. — Mit Elektronenbeugung konnte gezeigt werden, daß das Kollodiumhäutchen, das das erhitzte Metall trägt, in ein Graphitskelett verwandelt wird.

Kinder.

E. Brüche. *Vom Stand der Elektronenmikroskopie in Deutschland*. Transactions Instr. a. Meas. Conf. Stockholm, 1949, S. 209—215. (Mosbach/Bd., Dtschl.) Nach einer kurzen historischen Einleitung gibt Verf. eine Darstellung des elektrostatischen AEG-Zeiß-Mikroskops und der zugrunde liegenden Probleme der Elektronenmikroskopie. Er behandelt: die Fernfokuskathode, das Objektiv und die aus Zusammenwirken von Öffnungs- und Beugungsfehler resultierende Begrenzung der Auflösung, die Fehlerheseitigung durch den Stigmator, soweit es sich um Astigmatismus handelt, die sphärische Korrektur mittels nichtrotationssymmetrischer Strahlengänge nach O. SCHERZER und die Ausfilterung derjenigen Elektronen, die Geschwindigkeitsverluste erlitten haben, nach MÖLLENSTEDT. Eine Betrachtung über die durch das Elektronenmikroskop erschlossenen Größenbereiche und einige Anwendungsbeispiele bilden den Abschluß.

Kinder.

L. Wegmann. *Zur Frage der Abbildung von Atomabständen im Elektronenmikroskop*. Helv. Phys. Acta **24**, 63—71, 1951, Nr. 1. (15. Febr.) (Zürich, Täufer & Co. AG., Lab. Elektronenmikrosk. der Fa. Trüb.) Bei sphärisch unkorrigierten Systemen, wie es Elektronenlinsen sind, kann die Auflösung dadurch gesteigert werden, daß nur eine sehr schmale Ringzone der Linse ausgeleuchtet wird. Für die Abbildung von Kristallgittern kann dies dadurch geschehen, daß durch Ausblendung sämtlicher Strahlen, außer z. B. denjenigen, die dem ersten Beugungsmaximum entsprechen, ein Dunkelfeldbild erzeugt wird. Verf. berechnet die maximal zulässige Beleuchtungsapertur, wenn bei gegebener Öffnungsfehlerkonstante Abstände von 2 Å aufgelöst werden sollen. Diese ergibt sich zu etwa  $10^{-5}$ , was einer Belichtungszeit in der Größenordnung von Minuten entsprechen würde und damit die bekannten Schwierigkeiten hinsichtlich Stabilität wesentlich vergrößert.

Kinder.

N. N. Buinow und W. W. Kljuschin. *Die submikroskopische Struktur einer Magnikoliegierung*. [S. 1170.]

Charles-Albert Baud, Jean-Claude Morard et Émile Pernoux. *Observation au microscope électronique de la coagulation du lait par la présure*. [S. 1177.]

William E. Adolph, Richard F. Baker and George M. Leiby. *Electron microscope study of epidermal fibers*. [S. 1177.]

C. N. Yang. *Actual path length of electrons in foils*. Phys. Rev. (2) **84**, 599—600, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Verf. berechnet die Verteilung der wirklichen Bahnlängen von Elektronen als Folge von Vielfachstreuung beim Durchtritt durch eine Folie unter Vernachlässigung von Gliedern vierter und höherer Ordnung beim Winkel der einzelnen Streuung. Die Lösung der Diffusionsgleichung in GAUSSscher Näherung läßt sich in zwei Produkte spalten; als Faktor tritt beidemale die gleiche Funktion  $F$  auf, aber mit verschiedenen Argumenten. Die FOURIER-Transformierte von  $F$ ,  $\Psi$ , läßt sich auf eine Form bringen, die der SCHRÖ-

DINGER-Gleichung des harmonischen Oszillators gleicht. Die Integrationskonstanten für  $\Psi$  bestimmen sich natürlich aus den Anfangsbedingungen des Diffusionsproblems. Verf. gibt  $\Psi$  an. Näher betrachtet werden I: Alle Partikel werden unabhängig von Ort und Winkel beim Austritt aus der Folie nachgewiesen; II: Nur die Teilchen mit Gesamtstreuwinkel Null werden nachgewiesen. Für beide Fälle werden Näherungsformeln mitgeteilt, die auf 1% stimmen. Die Formeln sind graphisch dargestellt. Weiter wird die mittlere Bahnlänge ausgerechnet. Daniel.

**David Layzer.** *The scattering of slow electrons by atoms.* Phys. Rev. (2) **84**, 1221 bis 1225, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Obs.) Anwendung einer neuen Näherungsmethode zur Berechnung der Querschnitte für die Streuung langsamer Elektronen an Atomen. Es wird eine Näherung erster Ordnung entwickelt, die der BORNschen ähnelt, aber das PAULI-Prinzip berücksichtigt. Bei der Formulierung hält sich der Verf. stark an DIRACS „Principles“. Die ungestörten Wellenfunktionen sind jedoch COULOMBSche, nicht ebene. Die OPPENHEIMERSche Näherung wird kritisch betrachtet. Die Methode des Verf. gibt nichtverschwindende Querschnitte für die Anregung von Übergängen zwischen Systemen in Atomen normaler Kopplung. Im Gegensatz zu OPPENHEIMERS Methode gibt sie eindeutige Resultate bei Gebrauch näherungsweise gültiger atomarer Wellenfunktionen in der Berechnung der Anregungsquerschnitte, vorausgesetzt, daß diese Wellenfunktionen zu einem einzelnen HERMITESchen Operator gehören, der sich von dem exakten HAMILTONSchen nur durch einen Term potentieller Energie unterscheidet. Numerische Ergebnisse, die zu einer quantitativen Prüfung der Methode notwendig wären, sind erst in Vorbereitung. Daniel.

**E. J. Sternglass, S. C. Frey and F. H. Grannis.** *Back-scattering of low energy electrode.* Phys. Rev. (2) **85**, 391, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (U. S. Naval Ordn. Lab.) Der Anteil der Sekundäremission an rückgestreuten Elektronen wird für C, Cu und Mo für Primärenergien von 0,2 bis 2 kV untersucht. Für alle drei Elemente wird ein merklicher Anteil bis zu den kleinsten Primärenergien gefunden, und zwar  $\eta = 0,07$  an einer amorphen Kohlenschicht,  $\eta = 0,26$  an Cu und ein mit der Primärenergie von 0,14 bei 150 V bis 0,26 bei 1850 V ansteigender Wert an Mo. H. Mayer.

**J. C. Slater.** *The effects of radiation on materials.* J. appl. Phys. **22**, 237—256, 1951, Nr. 3. (März.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys.) Es wird ein Überblick über die Mechanismen der Zerstörung gegeben, welche durch die verschiedenen Arten von Strahlen (Ionen, Elektronen, Neutronen, elektromagnetische Strahlung), die bei Piles usw. auftreten, in verschiedenen Materialien hervorgerufen werden. Die mechanischen, elektrischen und thermischen Eigenschaften der Stoffe werden im Rahmen der Festkörpertheorie behandelt, wobei die durch Verschiebung von Atomen hervorgerufenen Effekte besonders berücksichtigt werden. Unsere heutige Kenntnis der atomaren Vorgänge sowie Ziel und Schwierigkeiten der experimentellen und theoretischen Forschung werden skizziert. Reich.

**Robert Mertens.** *Sur la diffusion multiple de particules chargées.* C. R. **233**, 856 bis 858, 1951, Nr. 16. (15. Okt.) Ableitung einer Formel für die Richtungsverteilung geladener Partikel, die eine Metallfolie durchsetzt haben. Verf. geht von der von BOTHE hierfür angegebenen Integro-Differentialgleichung aus, die der wahren Bahnlänge der Teilchen in der Folie Rechnung trägt. Mit der Näherung kleiner Winkel und dem Ansatz der Lösung als Reihe in Kugelfunktionen erhält man daraus die von GOUDSMIT und SAUNDERSON wahrscheinlichkeitstheoretisch abgeleitete Formel. Verf. entwickelt eine Funktion  $F$ , die sich von der Funktion  $f$ , für die die Integro-Differentialgleichung gilt, um den Faktor  $\cos \Theta$  unterscheidet, in eine Reihe von LAPLACESchen Funktionen und erhält unter Benutzung der bekannten Formeln für die Integration zweier Kugelfunktionen mit dem Faktor  $\cos \Theta$  von  $\cos \Theta = -1$



bis  $+1$  ein System von endlichen Gleichungen für die Koeffizientenfunktionen und deren Ableitungen. Die Lösung  $f$  der Integro-Differentialgleichung erscheint als unendliche Reihe in Kugelfunktionen erster Art und Koeffizientenfunktionen, für die eine Differentialgleichung angegeben wird. Detaillierte Ergebnisse sollen anderweitig veröffentlicht werden.

Daniel.

**W. T. Scott.** *Mean-value calculations for projected multiple scattering.* Phys. Rev. (2) **85**, 245—248, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Northampton, Mass., Smith Coll.) Vergleich der Theorien für Vielfachstreuung von MOLIERE und von SNYDER und SCOTT; Berechnung etlicher Mittelwerte mit MOLIEREscher Einzelstreuung; mittlerer arithmetischer Winkel, mittlerer Winkel, Halbwerte,  $1/e$ -Weite, Winkel  $1/P_0\pi^{1/2}$  bezogen auf die Nullwinkelamplitude und mittlerer arithmetischer Winkel mit Abschneiden bei dem vierfachen mittleren, alles als Funktion der mittleren Anzahl der Einzelstreuereprozesse. Mathematisch sind beide Theorien äquivalent. Die Streukonstante  $K$  ist bei verschiedenen Meßmethoden für Ilford-G 5-Platten angegeben.

Daniel.

**David Pines.** *The stopping power of a metal for charged particles.* Phys. Rev. (2) **85**, 931, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Philadelphia, Penn., Univ., Randal Morgan Lab. Phys.) Die Ergebnisse der früher vom Verf. und BOHM (s. diese Ber. S. 408) durchgeführten Untersuchungen über das kollektive Verhalten eines Elektronengases werden benutzt, um das Bremsvermögen der Valenzelektronen eines Metalls für geladene, nichtrelativistische Korpuskeln zu berechnen, wobei nur die COULOMBSche Wechselwirkung der Elektronen berücksichtigt wird. Die geladenen Teilchen wirken sowohl auf das Elektronengas als Ganzes, wie auch auf die individuellen Elektronen. Im ersten Fall regen sie die Plasmaschwingungen an, deren Frequenz in Näherung der Dispersionsformel  $\omega^2 = \omega_p^2 + k^2 v^2$  folgt ( $\omega_p = 4\pi ne^2/m$ ,  $n$  Elektronendichte bzw. -masse,  $k$  Wellenzahl der Schwingungen,  $v^2$  mittleres Geschwindigkeitsquadrat der Leitfähigkeitselektronen). Die einfallenden schnellen Teilchen regen die Schwingungen, ähnlich wie bei der ČERENKOW-Strahlung, in Form einer Bugwelle an, wobei sie pro Längeneinheit die Energie:  $dT/dx = \pi n Z^2 e^4 / E_0 \cdot \ln[k_0^2(v_0^2 - v^2)/\omega_p^2]$  verlieren ( $Ze$  = Ladung der Teilchen,  $E_0$  ihre Energie,  $v_0$  ihre Geschwindigkeit, die größer sein muß als die Elektronengeschwindigkeit an der FERMI-Grenze). Die Wechselwirkung mit den individuellen Elektronen läßt sich beschreiben mittels eines abgeschirmten COULOMB-Potentials der Elektronen der Reichweite  $1/k_0$  ( $k_0$  = kritische Wellenzahl, oberhalb deren die Dichteschwankungen sich nicht mehr kollektiv verhalten. Die Elektronen sind von einer positiven Ladungswolke mit dem Radius  $1/k_0$  umgeben). Der nach der klassischen Stoßtheorie berechnete Energieverlust pro cm beträgt:  $dT/dx = 2\pi n Z^2 e^4 / E_0 \cdot \ln(1,123/k_0 b)$  ( $b$  = kleinster Stoßparameter). Der gesamte Energieverlust/cm ist  $dT/dx = 2\pi n Z^2 e^4 / E_0 \cdot \ln[1,123 v_0/\omega_p b \cdot (1 - v^2/v_0^2)]$ . Von der Bremsformel von KRAMERS (Physica **13**, 401, 1947) und A. BOHR (Kgl. Danske Videnskab. Selskab. Mat.-fys. Medd. **24**, Nr. 19, 1948) unterscheidet sich der Ausdruck durch den Faktor  $(1 - v^2/v_0^2)$  unter dem ln.

Schön.

**Marc Lefort.** *Décomposition de l'eau par le rayonnement „alpha“.* [S. 1059.]

**M. Lefort et M. Haissinsky.** *Rôle des radicaux oxygénés dans les oxydations et les réductions produites par les rayonnements ionisants. II. Le mécanisme des réactions d'après l'analyse des gaz formés.* [S. 1162.]

**R. H. Ellis jr., H. H. Rossi and G. Failla.** *Stopping power of polystyrene and acetylene for alpha-particles.* Phys. Rev. (2) **86**, 562—563, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Radiol. Res. Lab.) Zur Prüfung der Frage, ob Unterschiede im Bremsvermögen für  $\alpha$ -Strahlen in Abhängigkeit vom Aggregatzustand bestehen, wurde zunächst das Bremsvermögen von Acetylen mit dem von Polystyrol ver-

glichen. Ein gut begrenzter  $\alpha$ -Strahl von Po fiel in einer Acetylenatmosphäre in eine fensterlose Ionisationskammer, wobei ein dünner Polystyrolfilm, dessen Dicke optisch und durch Wägung bestimmt war, zwischengeschaltet war. Das Bremsvermögen des Polystyrols ist, unabhängig von der Energie, etwa 1% kleiner als das des Acetylendampfs, doch liegt die Abweichung noch innerhalb der Meßgenauigkeit. Später soll das Bremsvermögen des  $H_2O$  untersucht werden. Schön.

**Wolfgang Paul und Gerhard Schubert.** *Über biologische Wirkungen schneller Elektronen eines 6-MeV-Betatron.* [S. 1181.]

**E. M. Lyman, A. O. Hanson and M. B. Scott.** *Scattering of 15,7-Mev electrons by nuclei.* Phys. Rev. (2) **84**, 626—634, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Elektronen aus einem 20 MeV-Betatron, die mit einem magnetischen Nebenschluß in der Betatronkammer aus dem Beschleuniger geholt worden waren, wurden nach Fokussierung durch eine magnetische Linse an dünnen und dicken Folien von C (Polystyrol), Al, Cu, Ag und Au gestreut; Winkel  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $120^\circ$  und  $150^\circ$ . Die gestreuten Elektronen wurden nach magnetischer Energieanalyse (75%, 3%) in einem GEIGER-Zähler nachgewiesen, die ungestreuten in einem FARADAY-Käfig gesammelt. Das Feld des Analysators wurde auf 0,1% konstant gehalten durch Vergleich der von ihm in einer gedrehten Spule induzierten Spannung mit der im Feld eines permanenten Magneten induzierten. Bei der Auswertung der Streumessungen wurden Vielfachstreuung und Energieverlust berücksichtigt. Die Ergebnisse stimmen gut mit Rechnungen überein, die die Kernladung gleichmäßig über den Kern (Radius aus Neutronenmessungen) verteilt annehmen; dagegen ist der Querschnitt bei Gold bei  $150^\circ$  2,6 mal so groß wie der aus der MOTTSchen Formel in BORNScher Näherung errechnete und etwa die Hälfte des bei punktförmigem Kern zu erwartenden. Eventuell hat man einen Kern zugrunde zu legen, der in der Mitte etwas größere Ladungsdichte besitzt als außen. Daniel.

**A. O. Hanson, L. H. Lanzl, E. M. Lyman and M. B. Scott.** *Measurement of multiple scattering of 15,7-Mev electrons.* Phys. Rev. (2) **84**, 634—637, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Die Winkelverteilung von an dünnen Be- und Au-Folien gestreuten 15,7 MeV-Elektronen wurde im Bereich von  $0^\circ$  bis  $6^\circ$  (Vielfachstreuung) gemessen. Zum Apparativen vgl. vorstehendes Ref. Die  $1/e$ -Weiten bei Au von 18,66 und 37,28 mg/cm<sup>2</sup> waren 2,58<sup>0</sup> bzw. 3,76<sup>0</sup>. Diese Werte liegen 10% unter den theoretischen von WILLIAMS oder GOUDSMIT und SAUNDERSON, stimmen aber gut mit den MOLIÈRESchen überein. Die  $1/e$ -Weiten bei Be-Folien von 257 und 495 mg/cm<sup>2</sup> (3,06<sup>0</sup> bzw. 4,25<sup>0</sup>) sind 5% geringer als die mit  $(1 + 1/Z)^{1/2}$  für Elektron-Elektron-Stöße korrigierten MOLIÈRESchen, was vielleicht der Abweichung der im Be-Metall vorhandenen Abschirmung von der angenommenen THOMAS-FERMISchen zur Last gelegt werden kann. Die Streuung an zwei Goldfolien wurde bei größeren Winkeln gemessen, wo die Vielfachstreuung nur noch Korrektur der Einzelstreuung ist. Das Verhältnis der Streuung an der dicken zu der an der dünnen Folie kann durch  $2 + 95/\theta^2$  im Bereich von  $9^\circ$  bis  $30^\circ$  wiedergegeben werden und ist in guter Übereinstimmung mit der Theorie. Im Gegensatz zur MOLIÈRESchen weicht die GAUSSSche Kurve beträchtlich von den gemessenen Kurven ab. Daniel.

**M. B. Scott, A. O. Hanson and E. M. Lyman.** *Electron-electron scattering at 15,7-Mev.* Phys. Rev. (2) **84**, 638—643, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Der differentielle Querschnitt für Elektron-Elektron-Streuung wurde mit monoenergetischen 15,7 MeV-Elektronen von einem 22 MeV-Betatron gemessen; Streukörper 1- und 2-mil-Nylonfolien (2,287 resp. 4,468 mg/cm<sup>2</sup> C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>2</sub>N<sub>2</sub>) in einer 20 inch-Streukammer. Hinter der Streufolie wurde der Strahl in einem FARADAY-Käfig gesammelt und der Strom elektrometrisch gemessen. Die gestreuten Elektronen wurden nach magnetischer Impulsanalyse (Unterscheidung von Elektron-Elektron- und Elektron-Kern-Streuung) in einem GEIGER-Zähler gezählt; Energieübereinstim-

mung mit der Theorie innerhalb der experimentellen Genauigkeit von 0,4%. Für Elektron-Elektron-Streuung hat sich die MØLLERSche Theorie bewährt, für Elektron-Kern-Streuung die MOTTsche (BORNSche Näherung) mit Einschluß der Strahlungskorrektur nach SCHWINGER (3—8%). Die experimentellen Werte harmonisieren innerhalb 4% miteinander. Absolutmessungen des Querschnitts bei  $10^0$  und  $43^0$  (Laboratorium) fielen im Mittel 2% (Elektron-Kern) resp. 7% (Elektron-Elektron) niedriger aus als theoretisch zu erwarten. Dies wird systematischen Fehlern bei den Raumwinkeln, der Sammlung und der Zählerwirksamkeit sowie bei Elektron-Elektron-Streuung zusätzlich der Impulsanalyse zugeschrieben. Das umfangreiche experimentelle Material ist übersichtlich in Tabellen- und Kurvenform wiedergegeben. Bezüglich der Apparatur vgl. vorvorstehendes Ref. Daniel.

**John W. Weymouth.** *Multiple scattering in a semi-infinite medium.* Phys. Rev. (2) **84**, 766—775, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Verf. behandelt zunächst die Vielfachstreuung von Elektronen ohne Berücksichtigung des Energieverlusts. Die Lösung der Diffusionsgleichung wird als Summe von Kugelfunktionen angesetzt. Als Streupotential wird das abgeschirmte COULOMB-Potential  $(Ze/r)e^{-r/a}$  genommen. Das entstehende Differentialgleichungssystem wird mittels LAPLACE-Transformation gelöst. Die ganze Methode eignet sich aus Konvergenzgründen gut zur Behandlung von gleichmäßig im streuenden Medium verteilten kugelsymmetrischen Quellen, schlecht dagegen für parallel einfallende Elektronen eines Strahls. Im weiteren werden die Grenzbedingungen für die Diffusionsgleichung entsprechend gewählt. Ausführlich behandelt Verf. die erste und zweite Näherung (Abbruch bei der Kugelfunktion erster resp. zweiter Ordnung). Die zweite Näherung erfordert schon ziemliche Rechenarbeit in der Auswertung. Die Energieabhängigkeit des Streuquerschnitts konnte nicht befriedigend in die Diffusionsgleichung eingeführt werden. Eine rohe Abschätzung des Effekts wurde durch Übertragen von Ergebnissen bei der Neutronendiffusion (Altersgleichung) gewonnen; auch beim Lösen der Gleichungen der LAPLACETRansformierten hatte man auf die Neutronendiffusion zurückgegriffen. Zum Vergleich mit Experimenten wäre die innere Umwandlung einer Gammalinie in einem dicken Präparat am geeignetsten gewesen; dafür wurden keine experimentellen Daten gefunden; jedoch werden die theoretischen in Kurvenform mitgeteilt. Das theoretisch zu erwartende Spektrum für die 411-keV-Gammastrahlung von  $Au^{198}$ , konvertiert in einer dicken Th-Folie, wird bei 1,5% Spektrometerauflösung ausgerechnet. Die experimentellen Maximumverschiebungen der gemessenen Spektrallinie für verschiedene Konverterdicken sind geringer als die maximale theoretische. — Die Rechnung ist ausführlich dargestellt. Daniel.

**Herman Feshbach.** *Elastic scattering of electrons.* Phys. Rev. (2) **84**, 1206—1210, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. Mass. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Verf. untersucht die Auswirkung der endlichen Kerngröße auf die elektrostatische Streuung von Elektronen, deren Energie groß ist gegen ihre Masse. Die Phasenverschiebung bei gegebenem Gesamtdrehimpuls  $j$  des Elektrons ist unabhängig vom Bahndrehimpuls  $l$ . Sie hängt vom Parameter  $R$  des Kernradius nur in der Form  $pR$  ab,  $p$  = Elektronenimpuls. Für  $pR \ll 1$  und  $j = \frac{1}{2}$  ist die Phasenverschiebung  $\eta_0$  unabhängig vom Kernmodell. Bei Modellen mit im Ursprung endlichen Potential hängt  $\eta_0$  nur vom Volumintegral über das Kernpotential ab. In Kurvenform wurde die Phasenverschiebung  $\eta_0'$  für Kernschalenmodell und homogenes Modell bei  $Z = 29$  verglichen und die Phasenverschiebung  $\eta_0'$  für das Kernschalenmodell bei  $Z = 13, 29, 50$  und  $79$  als Funktion der Energie dargestellt; Energiebereich etwa 10 bis 30 MeV. Daniel.

**Mlle Tosiko Yuasa.** *Sur une anomalie concernant la diffusion des rayons  $\beta$  dans la matière* (I). C. R. **232**, 1348—1350, 1951, Nr. 14. (2. Apr.) Die von CHARPAK und SUZOR (s. diese Ber. **30**, 1552, 1951) gefundene Anomalie der Diffusion von



$\beta$ -Strahlen wurde durch Aufstellung einer Statistik der Kernstöße näher untersucht. Es ergab sich, daß die vom  $P^{32}$  in einer WILSON-Kammer emittierten  $\beta$ -Strahlen in der Nähe der Quelle zu einem wesentlich größeren Prozentsatz Kernstöße mit Ablenkungen um mehr als  $5^\circ$  erlitten als in größerer Entfernung, nach dem Durchsetzen einer Materieschicht von der Größenordnung  $10 \text{ mg/cm}^2$ . Mit Konversions-elektronen des  $\text{In}^{115*}$  (340 keV) konnte dieser Effekt nicht nachgewiesen werden. Reich.

Maurice Spighele. *Sur la diffusion des rayons  $\beta$* . C. R. **233**, 1358—1360, 1951, Nr. 22. (26. Nov.) Um zu untersuchen, ob die Eigenschaften von Betateilchen (Elektronen direkt aus dem Kern) beim Durchgang durch Materie geändert werden, maß der Verf. den Bruchteil der Betateilchen, die infolge Diffusion beim Durchgang durch einen Goldabsorber variabler Dicke um mehr als  $5 \pm 1,5^\circ$  abgelenkt wurden. Quelle  $P^{32}$ , einmal mit, das andere Mal ohne  $10 \text{ mg/cm}^2$  Polyvinyl, Halbkreispektrometer, Zählrohr, Entfernung Quelle—Zählrohr 21 cm. Gemessen wurde bei 400 und 830 keV, 10000 Teilchen pro Meßpunkt, Absorberdicke 0 bis  $11 \text{ mg/cm}^2$ . Bei beiden Energien liegt die Kurve Prozentsatz der durch den Goldabsorber um mehr als  $5^\circ$  abgelenkten Betateilchen gegen die Absorberdicke im Falle unbedeckter Quelle (ohne Polyvinyl) bei größeren Absorberdicken tiefer als im Falle der mit Polyvinyl bedeckten. Der Unterschied liegt außerhalb statistischer Schwankungen. Daniel.

Alfred M. Perry jr. *Inelastic cross sections for 240-Mev protons*. Phys. Rev. (2) **85**, 497—498, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Messung der mittleren freien Weglänge für unelastische Stöße von 240 MeV-Protonen in Kernemulsionen (Ilford G 5-Platten); Prozesse Sternbildung, Stoppings (wohl Streuung mit Ladungsaustausch) und alle gewöhnlichen Streuprozesse außer elastischer, COULOMBScher und Beugungsstreuung. In 99,07 m Protonenspurspur wurden 198 Sterne, 10 Stoppings, 124 Streuungen um mehr als  $4^\circ$  und 5  $p$ - $p$ -Streuprozesse gefunden. Korrektur wegen Schrumpfung 10 bis 43%. Für das Verhältnis Wirkungsquerschnitt zu geometrischem Querschnitt wird eine Formel angegeben, die unter der Bedingung gilt, daß die freie Weglänge von der Protonenenergie, aber nicht von der Ordnungszahl abhängt; die Verhältnisse werden durch eine Kurve für zwei Werte des Kernradius-Parameters  $r_0$ , 1,37 und  $1,47 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$ , veranschaulicht. Berechnung des Anteils der Beugungsstreuung mit dem optischen Kernmodell von FERNBACH et. al. Durch Extrapolation der Streukorrektur auf  $0^\circ$  ergaben sich  $274 \pm 18$  Kernprozesse auf 99,07 m Protonenbahnspur und weiter eine mittlere freie Weglänge für unelastische Stöße in der Emulsion von  $36,1 \pm 2,6 - 2,1 \text{ cm}$ . Die Wirkungsquerschnitte für die Elemente der Emulsion, Ag, Br, O, N und C, betragen  $1,18 \pm 0,08$ ,  $0,97 \pm 0,07$ ,  $0,25 \pm 0,03$ ,  $0,23 \pm 0,03$  bzw.  $0,21 \pm 0,03$  barns die entsprechenden Verhältnisse Wirkungsquerschnitt zu geometrischem Querschnitt 0,87, 0,87, 0,69, 0,69 und 0,69 (mit  $r_0 = 1,37 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$ ). Daniel.

T. H. Blewitt and R. R. Coltman. *The effect of neutron irradiation on metallic diffusion*. [S. 1046.]

Geoffrey F. Chew. *A theoretical calculation of the inelastic scattering of 50-Mev neutrons by deuterons*. Phys. Rev. (2) **84**, 710—716, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Anzahl und Verteilung der Zerfallsprotonen von der  $\text{H}^2(n, p)$ -Reaktion bei mit 90 MeV einfallenden Neutronen werden phänomenologisch berechnet. Die zur Anwendung gelangende Methode der Impulsapproximation benötigt keine Annahmen über Kernkräfte, sie verwendet vielmehr direkt die Streuamplituden. Weil die Phasen aus den gemessenen Streudaten nicht direkt zu erhalten sind, ist die Impulsapproximation für die unelastische Streuung (keine nennenswerte Interferenz) besser geeignet als für die elastische (Interferenz). Bei unelastischer Streuung kann das einfallende Neutron entweder dem Proton oder dem

Neutron des Deuterons Energie übertragen; man kann zwei wohldefinierte Protongruppen bei monochromatisch einfallenden Neutronen erwarten. Die energiearme Gruppe ( $\approx$  Nullpunktsenergie) ist etwa sphärisch-symmetrisch verteilt, die energiereiche wird wesentlich in Richtung der einfallenden Neutronen gestreut, wegen der großen Stabilität des Deuterons im Triplettzustand und dem kleinen Querschnitt für die Umwandlung zum instabilen Singulettzustand. Jedoch tritt bei kleinen Winkeln eine starke Verminderung ein, weil sich beide Neutronen dann nahe beieinander im Phasenraum befinden und das PAULI-Prinzip bedeutungsvoll wird. Bei den Rechnungen berücksichtigt Verf. die Interferenzeffekte nicht. Es werden im einzelnen der totale Querschnitt für elastische und unelastische Streuung, die Winkelverteilung der schnellen Protonen nach elastischer Streuung und die Winkelverteilung der langsamen Protonen nach elastischer Streuung berechnet; im letzten Fall wird nur eine Formel angegeben, die ein unausgewertetes Integral enthält. Die Rechnungen werden mit Rechnungen von GLUCKSTERN und BETHE (SORBER-Potential, BORNSche Näherung) und experimentellen Ergebnissen verglichen. Es besteht befriedigende Übereinstimmung mit den Experimenten. Daniel.

Herman Feshbach and Julian Schwinger. *On a phenomenological neutron-proton interaction.* Phys. Rev. (2) 84, 194—203, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys. and Lab. Nucl. Sci. Engng., and Harvard Univ., Dep. Phys.) Verff. berechnen Eigenschaften des Deuterons und verwandter Zustände niedriger Energie des Neutron-Proton-Systems auf phänomenologischer Grundlage. Wechselwirkung Linearkombination eines zentralen und eines tensoriellen Potentials, beide von YUKAWAScher Form, aber mit verschiedener Reichweite. Rechnung nach Variations-Iterations-Methode, die kurz erläutert wird, aber später ausführlich veröffentlicht werden soll. Der nichtpositiv definite Charakter des Tensorpotentials bringt Schwierigkeiten für die Konvergenz zum exakten Eigenwert des Potentialtiefenparameters. Ausführung der Iterationen mit dem Mark I. Ergebnisse in Tabellenform: Parameter für die Tiefe der Potentialsenke, Quadrupolmoment bei vier Zentralpotential-Reichweiten, fünf Tensorreichweiten und drei Werten der Tensorstärke, Anteil des *D*-Zustands und effektive Triplettreichweite. Letztere Größen dienen durch Vergleich mit den experimentellen zur Aussonderung falscher Tensorreichweiten. Es wird gezeigt, daß im photoelektrischen Querschnitt des Deuterons nur die effektive Triplettreichweite zusätzlich zur Nullreichweite eingeht. Der Querschnitt für photomagnetischen Einfang enthält die phänomenologischen Parameter des Singulett- und Triplettzustands und außerdem eine gemischte Reichweite, die den Effekt des Austauschs des magnetischen Moments einschließt. Die Übereinstimmung dieser Querschnitte mit dem Experiment ist befriedigend. Daniel.

J. R. Huizenga, L. B. Magnusson, M. S. Freedman and F. Wagner, jr. *The binding energy of four neutrons in  $U^{239}$  and the disintegration energies of  $U^{239}$  and  $Np^{239}$ .* Phys. Rev. (2) 84, 1264—1265, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Mit neueren Messungen der Bindungsenergie eines Neutrons in  $U^{239}$ ,  $U^{238}$ ,  $Th^{233}$  und  $Th^{232}$  und den Alphaenergien von  $U^{235}$ ,  $U^{236}$  und  $U^{237}$  kann man die Bindungsenergie von vier Neutronen in  $U^{239}$  ausrechnen. Die aus der Alphasytematik gewonnene Alphaenergie von  $U^{237}$  stimmt gut mit der aus dem Zyklus  $U^{237} \xrightarrow{\beta} Np^{237} \xrightarrow{\alpha} Pa^{233} \xleftarrow{\beta} Th^{233} \xleftarrow{\alpha} U^{237}$  erhaltenen überein. Die Bindungsenergie eines Neutrons in  $U^{237}$  und  $U^{236}$  errechnet sich aus den Zyklen  $U^{235} \rightarrow U^{236} \rightarrow U^{237} \xrightarrow{\alpha} Th^{233} \leftarrow Th^{232} \leftarrow Th^{231} \xleftarrow{\alpha} U^{235}$  mit Querverbindungen  $U^{236} \xrightarrow{\alpha} Th^{232}$ . Bindungsenergie eines Neutrons in  $U^{239} \geq 4,63$  MeV,  $U^{238} \leq 5,97$ ,  $U^{237} \geq 5,18$ ,  $U^{236} \leq 6,43$ . Bindungsenergie aller vier Neutronen in  $U^{239}$  22,21 MeV. Bestimmung der Summe der Zerfallsenergien

von  $U^{239}$  und  $Np^{239}$  aus  $U^{239} \xrightarrow{\beta} Np^{239} \xrightarrow{\beta} Pu^{239} \xrightarrow{\alpha} U^{235} \rightarrow U^{236} \rightarrow U^{237} \rightarrow U^{238} \rightarrow U^{239}$  zu  $E_{\beta\beta} = 2,34$  MeV. Nach dem SLÄTISschen Zerfallsschema ist  $E_{\beta\beta} = 3,24$  MeV. Daraufhin untersuchten Verff. die Beta-Spektren starker Quellen von  $U^{239}$  und  $Np^{239}$ . Im Gegensatz zu SLÄTIS fanden sie bei  $U^{239}$  weniger als 0,02% Betas mit 2 MeV. Mit einem Szintillationsspektrometer konnten sie, wieder im Gegensatz zu SLÄTIS, nur die starke Gamma-Strahlung von etwa 0,075 MeV feststellen; 0,9 MeV-Gamma  $< 1\%$ . Andere Autoren untersuchten das Beta- und Gamma-Spektrum von  $Np^{239}$ , teilweise mit Koinzidenz. Man kommt so auf  $E_{\beta\beta} = 2,01$  MeV. Der Unterschied von 0,33 MeV kann auf einem Fehler in der Massendifferenz zwischen vier Neutronen und Helium beruhen. Vielleicht ist auch eine schwache Gamma-Strahlung von etwa 0,05 MeV in Kaskade mit den  $Pu^{239}$ -Alphas. Daniel.

**H. Aeppli, H. Albers-Schönberg, A. S. Bishop, H. Frauenfelder and E. Heer.** *The determination of the magnetic moment of an excited nuclear level ( $Cd^{111}$ , 247 kev).* Phys. Rev. (2) **84**, 370—371, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Zürich, Switzerl., Swiss Fed. Inst. Technol.) Der  $g$ -Faktor des mit 247 keV angeregten Zwischenkerns bei der Gamma-Gamma-Kaskade von  $Cd^{111}$ , Mutterkern  $In^{111}$ , wurde durch Messung des Einflusses eines äußeren magnetischen Feldes auf die Gamma-Gamma-Winkelverteilung experimentell festgestellt. Gamma-Detektoren Szintillationszähler mit Absorbern. Der Feldeinfluß auf die Winkelverteilung ist nach der Theorie  $W(\Theta, H) = 1 + b_2/[1 + (2\omega\tau)^2] \cdot (\cos 2\Theta \mp 2\omega\tau \sin 2\Theta)$ ;  $\tau$  = Lebensdauer des Zwischenzustandes,  $\omega = gH\mu_K/\hbar$  = klassische Präzessionsgeschwindigkeit des Kerns im äußeren Feld  $H$ . Gemessen wurde von Null bis über 7000 Oerstedt. Resultate:  $g = -(0,34 \pm 0,09)$ . Spins der Kernzustände 7/2, 5/2, 1/2. Zwischenkern  $d_{5/2}$ :  $\mu(d_{5/2}) = -(0,85 \pm 0,22)\mu_K$ . Daniel.

**F. K. Elder jr. and R. E. McDonald.** *Distribution of components of ternary isotopic mixture along Clusius-Dickel column.* Phys. Rev. (2) **85**, 500—501, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Laramie, Wyom., Univ., Phys. Dep.) In einer Thermodiffusionssäule nach CLUSIUS-DICKEL von 3 m wurde die Verteilung der Neon-Isotopen untersucht. Die Ausgangsmischung enthielt 89,90%  $Ne^{20}$ , 0,28%  $Ne^{21}$  und 9,82%  $Ne^{22}$ . Das Verhältnis der Radien der kalten Wand und des erhitzten Drahtes betrug 39,4 : 1, das Temperaturverhältnis etwa 1 : 4. Gleichgewicht wurde nach etwa 5<sup>h</sup> erreicht. Die Thermo säule hatte vier zusätzliche Hähnen zum Entnehmen von Proben. Diese wurden im Massenspektrometer analysiert. Die Verteilungskurven sind wiedergegeben. Die für  $Ne^{20}$  und  $Ne^{22}$  verlaufen glatt und besitzen einen Punkt, an dem die Konzentration sich gegenüber dem Ursprungswert nicht ändert. Die Verteilungskurve des  $Ne^{21}$  zeigt im unteren Teil einen Buckel. Dieser ist wahrscheinlich auf die Überlagerung der partiellen Trennung von  $Ne^{21}$  und  $Ne^{22}$  über die Trennung der beiden schweren Isotope von  $Ne^{20}$  zurückzuführen. M. Wiedemann.

**S. C. Curran, D. Dixon and H. W. Wilson.** *The natural radioactivity of rubidium.* Phys. Rev. (2) **84**, 151—152, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Glasgow, Scotl., Univ., Dep. Natural Philos.)  $RbCl$  wurde, um den Zerfall von  $Rb^{87}$  zu untersuchen, auf 800 bzw. 900 cm<sup>2</sup> innerem Zählrohrmantel in einer Dicke von 1,5 mg/cm<sup>2</sup> (über 40 keV) und 0,128 mg/cm<sup>2</sup> (für niedrigere Energien) verteilt. Der Proportionalzähler war mit 5 Atm Argon und 20 cm Methan gefüllt. Zählrohre in Antikoinzidenz drückten den Nulleffekt. Beta-Maximalenergie 275 keV. Das Energiespektrum ähnelt einer Hyperbel vom Typ  $y = 1/x$ . Es wurde bis 10 keV hinab gemessen; mittlere Energie nur 44 keV. Auch die FERMI-Kurve ist stark konvex.  $\Delta J = 3(3/2 \rightarrow 9/2)$ ,  $\log ft = 17,6$ , Halbwertszeit  $(6,15 \pm 0,3) \cdot 10^{10} a$ . Keine Konversionselektronen. Mit dem gleichen, aber gegen Beta-Strahlung abgedeckten Zählrohr wurde höchstens ein Röntgenquant auf 500 Beta-Teilchen gefunden. Ein Szintillationsspektrometer gab ein Gamma-Quant auf  $5 \cdot 10^3$  Beta-Teilchen als obere Grenze. Die Röntgen- und



die Gamma-Strahlung können durch den Beschuß mit den Beta-Teilchen verursacht sein. Der Beta-Übergang ist wohl ein Übergang zwischen Grundzuständen.

Daniel.

**Albrecht Rytz.** *Nouvelles expériences sur le spectre magnétique alpha du thorium C et des longs parcours du thorium C'.* C. R. **233**, 790—792, 1951, Nr. 15. (8. Okt.) Um zu gleicher Zeit energiereiche und -arme Alpha-Gruppen messen zu können, wurde das Feld des permanenten Bellevue-Spektrographen mit einer rotierenden Spule auf  $2 \cdot 10^{-4}$  ausgemessen und danach mit dünnen Nickelfolien korrigiert. Das Spektrum von Th C ist im Bereich um 5700 keV, das von Th C' um 10 700 keV wiedergegeben. Für Th C wurden folgende Intensitäten der Alpha-Gruppen gefunden (in %):  $\alpha_0$  69,86,  $\alpha_1$  27,16,  $\alpha_2$  1,67,  $\alpha_3$  1,08,  $\alpha_4$  0,147,  $\alpha_5$  0,016.  $\alpha_5$  hat 5600 keV. Im Gebiet großer Reichweite wurden bei ThC' die Gruppen  $\alpha_I$  mit 10 777 keV und einer Intensität von 170 ( $\alpha_0$  8974 keV mit Intensität  $10^6$ ),  $\alpha_{II}$  mit 9705 keV und 35 und  $\alpha_{III}$  mit 10 655 keV und 20 gefunden.  $\alpha_{III}$  ist neu; die Lage dieser Gruppe stimmt mit der Vorhersage von LATYSHEV überein. Andere Gruppen haben, falls vorhanden, eine Intensität von weniger als 1/80 der von  $\alpha_I$ .

Daniel.

**Mme Geneviève Bastin-Scoffier.** *Étude du spectre alpha du radium.* C. R. **233**, 945 bis 947, 1951, Nr. 17. (22. Okt.) Untersuchung des Alpha-Spektrums von Radium im Hinblick auf intensitätsarme Gruppen. Starke, homogene Quelle, deren Bereitung angegeben wird. Belichtungszeit der Platten von 1 bis 13 d. Wird die Intensität der intensivsten Gruppe (4798 keV) mit 100 bezeichnet, so hat die 4610-keV-Gruppe eine Intensität von 7 und die 4210-keV-Gruppe eine noch wesentlich kleinere. Zwischen den beiden starken Gruppen befindet sich ein nicht vernachlässigbarer Untergrund. Impulshöhenanalysen amerikanischer Autoren (KARRAKER et. al.) enthalten nach Ansicht der Verf. eine Andeutung der intensitätsärmsten Gruppe, in näherungsweise Übereinstimmung mit CHANG, dessen andere Gruppen aber nicht nachgewiesen werden konnten.

Daniel.

**Paul Falk-Vairant, Jean Teillac et Charles Victor.** *Recherche du spectre  $\beta$  du Ra D par la méthode des coincidences.* C. R. **233**, 1025—1027, 1951, Nr. 18. (29. Okt.) Das Beta-Spektrum von Ra D wurde mit zwei GEIGERZählern in Koinzidenz durch Absorption aufgenommen. Reinigung der Ra-D-Quellen von Ra E und Po auf besser als 1% mit einer neuen Methode. Aktivitätsbestimmung der Quelle durch Verfolgen des Wachsens des Ra-E-Gehalts. Die Aufnahme der Absorptionskurve ohne Koinzidenz zeigte  $1,0 \pm 0,1$  Elektronen pro Ra-D-Zerfall an; maximale Elektronenenergie etwa 40—45 keV. Weiter wurde eine Reihe von Al- oder Au-Absorptionskurven bei Koinzidenz der beiden Zähler aufgenommen; die Kurven sind reproduziert. Koinzidenzen zwischen Beta-Teilchen des Spektrums, das zu einem mit 47 keV angeregten Zustand von Ra E führt, und L-, M-, N- und O-Konversions-elektronen der 47-keV-Gamma-Strahlung (74% der Zerfälle) und AUGERElektronen (etwa 40% der Zerfälle). Die Koinzidenzmessungen sprechen für  $1,1 \pm 0,1$  Elektronen pro Ra-D-Zerfall. Das zu dem angeregten Zustand führende Beta-Spektrum dürfte eine Energie unter 8 keV haben.

Daniel.

**A. H. Jaffey, H. Diamond, A. Hirsch and J. Mech.** *Half-life and alpha-particle energy of  $U^{236}$ .* Phys. Rev. (2) **84**, 785—786, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Drei Proben  $U^{236}$  wurden durch ausgedehnte Neutronenbestrahlung von  $U^{235}$  mit nachfolgender elektromagnetischer Trennung erzeugt. Das Isotopenverhältnis wurde massenspektrometrisch, der absolute Urangehalt durch Zählung der durch Neutronen induzierten Spaltung von  $U^{235}$  gemessen (2 $\pi$ -Ionisationskammer, 1 g Ra-Be, Extrapolation auf Impulshöhe Null). In einer Gitterionisationskammer vor einem 48-Kanal-Verstärker wurde der Bruchteil der Alpha-Aktivität bestimmt, der  $U^{236}$  zuzuschreiben war. Die gesamte Alphaaktivität wurde

in einer mit Argon und  $\text{CO}_2$  gefüllten  $2\pi$ -Ionisationskammer gemessen. Für die Halbwertszeit von  $\text{U}^{236}$  erhielt man so  $2,46 \cdot 10^7$  a. Die Energie der  $\text{U}^{236}$ -Alpha-Teilchen wurde in der Gitter-Ionisationskammer relativ zu Standards von  $\text{Pu}^{238}$ ,  $\text{Pu}^{239}$ ,  $\text{Po}^{210}$  und  $\text{U}^{234}$  zu  $4,499 \pm 0,004$  MeV gemessen. Daniel.

**George I. Mulholland and Truman P. Kohman.** *Possible natural radioactivity of neodymium.* Phys. Rev. (2) **85**, 144—145, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Chem.) Die verhältnismäßig zahlreichen Arbeiten über natürliche Radioaktivität in Neodym, die von den Verff. kritisch betrachtet werden, sind sich in bezug auf die Abwesenheit von Alpha-Strahlung einig, dagegen uneinig bei Beta-Strahlung. LIBBY fand eine Beta-Strahlung mit maximal 11 keV, 60—120 Zerfälle/sec  $\cdot$  g. Verff. wiederholten diesen Versuch mit besseren Mitteln: Proportionszähler, 68 cm Argon plus 8 cm Äthylen, Quelle innen von 1650 cm<sup>2</sup>, gute Ansprechwahrscheinlichkeit und Energiemessung bei niedrigen Energien, niedriger Nulleffekt durch Abschirmen mit Zählrohren in Antikoinzidenz und heiß gewalztem Stahl und Blei. Präparatreinigung u. a. durch Kationenaustausch. Es wurden höchstens 0,003 Zerfälle/sec  $\cdot$  g gemessen, entsprechend einer Halbwertszeit von mindestens  $2 \cdot 10^{15}$  a für  $\text{Nd}^{150}$ . Dennoch glauben Verff. an eine Unstabilität von  $\text{Nd}^{150}$  bei allerdings hoch verbotenen Übergang. Daniel.

**W. W. Meinke, A. Ghiorso and G. T. Seaborg.** *Further work on heavy collateral radioactive chains.* Phys. Rev. (2) **85**, 429—431, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Messung des Zerfalls von  $\text{Ac}^{222}$ ,  $\text{Pa}^{225}$  und der  $\text{U}^{227}$ -Kette. Bei den kurzen Halbwertszeiten war schnelles Abtrennen und Reinigen und schneller Transport (Rohrpost) notwendig. Das Alpha-Spektrum von  $\text{Ac}^{222}$  wurde mit einem 48-Kanal-Impulsanalysator mit photographischer Registrierung aufgenommen; Halbwertszeit  $5,5 \pm 0,5$  sec. Diese Aktivität ist die Tochter der 1,8-min- $\text{Pa}^{226}$ -Aktivität; das konnte zwar nicht sicher aus den chemischen Identifikationen, aber aus der Alpha-Systematik erschlossen werden. Die Halbwertszeit von  $\text{Pa}^{225}$  sollte über die energiereichen (über 9 MeV) Alpha-Teilchen von  $\text{At}^{213}$ , einem Folgeprodukt von  $\text{Pa}^{225}$ , gemessen werden, es konnte aber nur eine obere Schranke von 5 sec gesetzt werden. Für eine Mischung der Produkte der  $\text{U}^{227}$ - und der  $\text{U}^{228}$ -Familie sind das mit dem 48-Kanal-Impulsanalysator 2,2 und 4,5 min nach dem Bombardement aufgenommene Spektrum wiedergegeben. Die  $\text{U}^{227}$ -Familie ist eine Nebenfamilie zur natürlich radioaktiven ( $4n+3$ )-Aktinium-Familie. Die den Spektren entnommenen Energiewerte für die  $\text{U}^{227}$ -Familie stimmen in etwa mit den aus der Systematik vorhergesagten überein;  $\text{U}^{227}$ :  $6,8 \pm 0,1$  MeV Alpha-Strahlung gemessen,  $7,0$ — $7,2$  vorhergesagt;  $\text{Th}^{223}$ :  $7,55$   $\pm$   $0,1$ ,  $7,5$  bis  $7,7$ ;  $\text{Ra}^{219}$ :  $8,0$   $\pm$   $0,1$ ,  $7,9$ — $8,1$ ;  $\text{Po}^{211}$ :  $8,6$ ,  $0,18$ ,  $8,6$ — $8,8$ ;  $\text{Po}^{211}$ :  $7,434$ , —;  $\text{Pb}^{207}$  stabil. Die (schwierigen) Messungen ergaben für  $\text{U}^{227}$  eine Halbwertszeit von  $1,3 \pm 0,3$  min. Die Halbwertszeiten der übrigen Glieder der Familie waren zu kurz für das verwendete Meßverfahren. Daniel.

**F. Depocas and B. G. Harvey.** *Preparation of  $\text{Ra}^{229}$  and  $\text{Ac}^{229}$ .* Phys. Rev. (2) **85**, 499—500, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Council Can., Atomic Energy Proj.) Unter Zuhilfenahme von Zerfallszyklen kann man Zerfallsenergien bestimmen, ohne sie direkt zu messen. Verff. berechneten die Beta-Zerfallsenergie von  $\text{Ra}^{229}$  und  $\text{Ac}^{229}$  aus den Zyklen  $\text{Th}^{233} \xrightarrow{\alpha=3,7 \text{ MeV}} \text{Ra}^{229} \xrightarrow{\beta=2 \text{ MeV}} \text{Ac}^{229} \xrightarrow{\alpha=4,5 \text{ MeV}} \text{Pa}^{233} \xrightarrow{\beta=1,25 \text{ MeV}} \text{Th}^{233}$  und  $\text{Th}^{229} \xrightarrow{\beta=0,9 \text{ MeV}} \text{Ac}^{229} \xrightarrow{\alpha=4,5 \text{ MeV}} \text{Pa}^{233} \xrightarrow{\beta=0,5 \text{ MeV}} \text{U}^{233} \xrightarrow{\alpha=4,91 \text{ MeV}} \text{Th}^{229}$ . Alpha-Energie von  $\text{Th}^{233}$  und  $\text{Pa}^{233}$  aus Alpha-Systematik. Für  $\text{Ra}^{229}$  und  $\text{Ac}^{229}$  erwartete Halbwertszeit 1 min bzw. 1h.  $\text{Ra}^{228}$  wurde nach wiederholter Reinigung von Seltenen Erden und  $\text{Ac}^{228}$  mit thermischen Neutronen bestrahlt und das Produkt mit einem Beta-Endfensterzähler untersucht, Halbwertszeiten  $66 \pm 5$  min und etwa 6,1h, entsprechend  $\text{Ac}^{229}$  und  $\text{Ac}^{228}$ . Die Mög-

lichkeit, die 66-min-Aktivität sei Folge eines Uranspaltungsproduktes, wurde ausgeschlossen. Dieser 66-min-Aktivität entspricht auch keine bekannte Aktivität einer Seltenen Erde. Mit der 6,13h-Aktivität als Spurenelement konnte der ( $n, \gamma$ )-Querschnitt für  $\text{Ra}^{228}$  ohne weiteres zu etwa 33 bis 39 barns bestimmt werden.  $\text{Ra}^{229}$  hat wohl eine kurze Halbwertszeit. Daniel.

S. D. Chatterjee and R. N. Olecott. *Absence of spontaneous emission of neutrons from samarium*. Phys. Rev. (2) 85, 147—148, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Wegen der weitreichenden Konsequenzen, die die von YAGODA und KAPLAN mit sensibilisierten Kernphotoplatten gemessene spontane Neutronenemission von Samarium (Halbwertszeit etwa  $10^{16}$  a) hätte, untersuchten Verff. erneut den fraglichen Effekt, aber mit andersartiger Apparatur. Quelle Samarium-oxalat, frei von Be und B. Detektor  $\text{BF}_3$ -Zähler. Zwei Meßanordnungen: einmal stand ein Zähler in der Mitte eines Paraffinzylinders, in den Stäbe von Samarium eingeschoben waren; zum andern befand sich das Samarium in der Mitte, umgeben von sechs Zählrohren. Das ganze stand in einem Zementblock. Um die Zählwirk-samkeit der Anordnungen zu prüfen, wurde die Strahlung einer Quelle von 0,5 mg Ra und Be bei An- und Abwesenheit des Samariums gezählt; wegen der hohen Absorption der langsamen Neutronen in Sm war die Zählrate bei Anwesenheit des Sm geringer. Verff. erhielten keinerlei Evidenz für spontane Neutronenemission natürlichen Samariums. Für das andersartige Resultat von YAGODA und KAPLAN kann man wohl nicht Spuren von Be, B, Al o. a. ( $(\alpha, n)$ -Reaktion) oder spontane Spaltung in Sm verantwortlich machen, sondern vielleicht eine Neutronenemission des Nd nach Alpha-Zerfall von Sm. Das wird noch an Hand des Kernschalenmodells diskutiert. Daniel.

C. E. Mandeville, C. P. Swann, S. D. Chatterjee and D. M. van Patter. *Neutrons from the disintegration of the separated isotopes of silicon by deuterons*. Phys. Rev. (2) 85, 193—196, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Swarthmore, Penn., Franklin Inst., Bartol Res. Found.; Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Photographische Messung der Rückstoßprotonen (0 und 90 Grad) von Neutronen aus isotonenangereicherten Si-Proben, die mit 1,4-MeV-Deuteronen beschossen wurden. NTA-Platten; zwei Auswertungsverfahren: 1. mit Hilfe der Energie-Reichweite-Beziehung nach LATTES, FOWLER und CUER, 2. mit Hilfe einer kürzlich verfügbar gewordenen Eichkurve für die Platten mit Berücksichtigung der Dicke der Beschußprobe. Methode 2 gab bessere Resultate. Für  $\text{Si}^{28}(d, n)\text{P}^{29}$  wurde nach Methode 1 ein Q-Wert von 0,36, nach Methode 2 einer von 0,29 MeV, erhalten, jedesmal das Mittel vom 0- und vom 90-Grad-Wert. Wie auch bei den folgenden Reaktionen werden die Spektren wiedergegeben. Für  $\text{Si}^{29}(d, n)\text{P}^{30}$  geben die Verff. folgende Q-Werte nach Methode 1 an: 1,41, 1,97, 2,68, 3,51 MeV; nach Methode 2: 1,27, 1,81, 2,52, 3,27 MeV; Niveaus in  $\text{P}^{30}$ : 2,00, 1,46, 0,75, 0 MeV. Für  $\text{Si}^{30}(d, n)\text{P}^{31}$  nach Methode 1: 1,64, 2,28, 3,95, 4,79, 5,16 MeV; nach Methode 2: 1,51, 2,70, 3,73, 4,59, 4,92 MeV; Niveaus in  $\text{P}^{31}$ : 3,41, 2,22, 1,19, 0,33, 0 MeV. Fehler der Q-Werte  $\pm 0,04$  MeV, der Niveaus  $\pm 0,06$  MeV. In einem Anhang diskutieren die Verff. die Übereinstimmung ihrer Q-Werte mit anderen, die aus Kernreaktionen oder aus den Massen errechnet wurden. Daniel.

James C. Keck. *Energetic protons from nuclei exposed to 300-Mev bremsstrahlung*. Phys. Rev. (2) 85, 410—416, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Newman Lan. Nucl. Stud.) Es wurden Energie- und Winkelverteilung von Protonen untersucht, die aus Proben verschiedener Elemente durch Protonen von etwa 300 MeV herausgeschlagen worden waren. Bremsstrahlung des Cornell-Synchrotrons, Protonennachweis mit zwei NaJ-Szintillationszählern hintereinander in Koinzidenz (auch verzögert, zur Messung der zufälligen Koinzidenzrate). Vor jeden Kristall konnten Absorber gestellt werden. Messung des Photonen-



stroms mit einem Monitor vor und einem hinter der Beschußprobe. Die größte Ungenauigkeit wurde durch Schwanken der Multiplier-Hochspannung verursacht. Mesonen, Protonen und Deuteronen konnten durch ihre spezifische Ionisation (0,4 : 1 : 1,3) unterschieden werden. Das differentielle Reichweitespektrum für Protonen aus C und Cd bei einem Winkel der Beschußprobe von 135 Grad und einem Beobachtungswinkel von 67,5 Grad (immer Laboratoriumssystem) wurde durch Absorption in Kupfer von 70 MeV an gemessen. Korrekturen wegen endlicher Energieauflösung, Energieverlust in der Probe, endlicher Winkelaufösung, COULOMBstreuung, Energie-Reichweite-Streuung, Kerneinfang und Kernstreuung wurden untersucht. Nur die beiden letzten sind von Bedeutung. Die Winkelverteilung für Protonen von 100, 130 und 175 MeV aus C ist wiedergegeben, Normierung bei 67,5 Grad, zusammen mit theoretischen Kurven gemäß dem Deuteronenmodell von LEVINGER. Die gleiche Messung an Cd wurde durch einen Untergrund gestreuter Elektronen erschwert, zeigte aber Ähnliches wie die Messung an C. Durch graphische Integration erhielt man den totalen Querschnitt bei C. Die Proton-Ergiebigkeit (130 MeV, 7,5 Grad) pro Nukleon ist von Be über C, Al, Cu und Cd bis Pb eine Gerade. Verf. hat eine Kurve der Anregungsfunktion in C (105 MeV-Protonen, 90 Grad, relative Ergiebigkeit gegen Synchrotronenergie) unter Verwendung von Ergebnissen anderer Autoren gezeichnet. Nach energiereichen Neutronen wurde mit einem Flüssigkeitszähler (Terphenyl in Xylol gelöst) gesucht. Neutron- und Protonstrom sind innerhalb der Meßgenauigkeit (Faktor 2) gleich. Diskussion: Das Energiespektrum  $da/dE \sim E^{-\gamma}$  zeigt bis 170 MeV ein mit Z wachsendes  $\gamma$  von 1,7 (C) bis 2,2 (Pb), darüber ein  $\gamma$  von etwa 6 für C und 7 für Cd. Der Gang mit Z erklärt sich wohl mit wachsender unelastischer Streuung der Protonen. Die Bruchstelle bei etwa halber Photonenenergie (die auch WALKER mit 195 MeV-Bremsstrahlung fand) unterstützt das Deuteron-Modell, bei dem ein einziges Nukleon als Reaktionspartner des Protons auftritt. Würde ein Zwei- oder Dreinukleonensystem zurückgestoßen werden, wäre die Bruchstelle bei zwei Drittel oder drei Viertel Photonenenergie zu erwarten. Nach LEVINGERS Deuteron-Modell bewegen sich Zweinukleonensysteme im Kern. Die experimentell gefundene starke Vorwärts-Asymmetrie der Protonen spricht für direkte Photon-Proton-Wechselwirkung, wenngleich sich auch Prozesse mit Mesonen denken lassen, die damit verträglich sind; Fingerzeige für Mesonen sind nicht da. Die Anregungsfunktion unterstützt diese Auffassung. Das Deuteron-Modell kann nicht alle Beobachtungstatsachen erklären, ist aber besser als das Einnukleon-Modell und Mesonenmodelle.

Daniel.

**Bengt Borgström.** *An apparatus for the wet combustion of organic compounds for C14 assay.* Acta Chem. Scand. 5, 1187—1189, 1951, Nr. 7/8. (Lund, Swed., Univ. Dep. Physiol. Chem.) Es wird ein Verfahren beschrieben für die feuchte Verbrennung organischer Substanzen, die sich für Serienuntersuchungen eignen und bei C<sup>14</sup>-Bestimmungen Anwendung finden soll. Die Substanz wird im Vakuum bei 230°C in der VAN SLYKE-FOLCH-Flüssigkeit verbrannt, die Gefäße befinden sich in einem Ölbad. CO<sub>2</sub> wird in Ba(OH)<sub>2</sub> aufgefangen und der Überschuß zurücktitriert. Eine Bestimmung von Stearinsäure ergab 13,4 statt 14 mg.

H. Wiedemann.

**H. Laurent.** *Préparation de <sup>145</sup>In sur une faible quantité d'entraîneur.* J. chim. phys. 48, 412—414, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Etwa 15 g Cd(CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>)<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O werden im Uranbrenner etwa eine Woche lang bestrahlt, dann in 200 ml einer molaren (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-Lösung gelöst und nach Zusatz von 4 mg InCl<sub>3</sub> als Träger mit konzentriertem NH<sub>3</sub> gefällt, bei einem pH zwischen 7 und 8. Als Indikator wird eine Mischung von Bromthymolblau und Phenolrot gewählt. Das gebildete In(OH)<sub>3</sub> wird nach Erhitzen abzentrifugiert, in HNO<sub>3</sub> gelöst, nochmals gefällt und schließlich in verdünnter HNO<sub>3</sub> gelöst. Im Zählrohr wurden zwei Isotope identifiziert: In<sup>115</sup> mit der Halbwertszeit 4,5h und zu einem geringeren Anteil In<sup>117</sup> mit 1,90h. Ent-

sprechend der Entstehung aus  $\text{Cd}^{114} (n, \gamma) \text{Cd}^{115} (2,33 \text{ d})$  und  $\text{Cd}^{116} (n, \gamma) \text{Cd}^{117} (2,7 \text{ h})$  wird die zweite Halbwertszeit nicht gefunden, wenn die Extraktion des In 24 h nach der Bestrahlung begonnen wird. Verf. hatte vorher festgestellt, daß aus einer In- und Cd-haltigen Lösung, die mit  $m/10 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  versetzt worden war, durch NaOH zwischen pH 3 und 7 nur  $\text{In}(\text{OH})_3$  gefällt wird und bis pH 8,8 kein  $\text{Cd}(\text{OH})_2$ .  
M. Wiedemann.

**John N. Young, M. L. Pool and D. N. Kundu.** *Radioactive  $\text{I}^{122}$ .* Phys. Rev. (2) **83**, 1060—1061, 1951, Nr. 5. (1. Sept.) (Columbus, O., Ohio State Univ.) Nach Bestrahlung von Tellur mit 7,4 MeV-Protonen fanden die Verf. in der Jodfraktion einen 3,6-min-Körper, der 3,08 MeV-Positronen emittierte. Durch Bestrahlung von angereichertem  $\text{Te}^{122}$  wurde die Zuordnung der Aktivität zu  $\text{J}^{122}$  aus  $\text{Te}^{122} (p, n) \text{J}^{122}$  bestimmt.  
Vincent.

**Robert P. Schuman and Anita Camilli.** *Half-lives of  $\text{Cu}^{66}$ ,  $\text{Cu}^{64}$ ,  $\text{Fe}^{59}$ , and  $\text{Ce}^{144}$ .* Phys. Rev. (2) **84**, 158—159, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Schenectady, N. Y., Knolls Atomic Power Lab.) Mit einem Proportionalzählrohr mit durchfließendem Zählgas wurden die Halbwertszeiten von vier radioaktiven Isotopen mit folgendem Ergebnis gemessen:  $\text{Cu}^{66}$ :  $5,12 \pm 0,05 \text{ min}$ ,  $\text{Cu}^{64}$ :  $12,74 \pm 0,07 \text{ h}$ ,  $\text{Fe}^{59}$ :  $45,1 \pm 0,2 \text{ d}$  und  $\text{Ce}^{144}$ :  $282 \pm 3 \text{ d}$ .  
Vincent.

**S. G. Thompson, K. Street jr., A. Ghiorso and F. L. Reynolds.** *Properties of the isotope  $\text{Pu}^{243}$ .* Phys. Rev. (2) **84**, 165—166, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Untersuchungen an höheren Plutoniumisotopen, die durch Neutronenbestrahlungen erzeugt worden waren, bestätigten die Existenz von  $\text{Pu}^{243}$  und zeigten einige Eigenschaften davon auf. Nach chemischer Trennung von Plutonium, Americium, Curium und den Spaltungsprodukten wurde das Isotopenverhältnis von Americium und Plutonium massenspektroskopisch gemessen. Die Resultate sprechen für die Reaktionsfolge  $\text{Pu}^{242} (n, \gamma) \text{Pu}^{243} \xrightarrow{\beta^-} \text{Am}^{243}$ . Für die erste Reaktion wurde ein Wirkungsquerschnitt von 100 barns errechnet.  $\text{Pu}^{242}$  aus  $\text{Am}^{241} (n, \gamma) \text{Am}^{242}$  Elektroneneinfang  $\text{Pu}^{242}$  wurde mit Neutronen bestrahlt und das entstehende  $\text{Pu}^{243}$  nach chemischer Reinigung mit Beta-Spektrometer- und Absorptionstechnik untersucht. Beta-Maximalenergie 0,39 MeV, Gamma-Energien von 0,095 und 0,12 MeV, Halbwertszeit  $5,0 \pm 0,2 \text{ h}$ .  
Daniel.

**Manfred Lindner.** *Characteristic of some radionuclides of tungsten, rhenium, and osmium formed by second-order thermal neutron capture.* Phys. Rev. (2) **84**, 240—244, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Pullman, Wash., State Coll., Dep. Chem.) Verf. untersuchte die durch sekundären Neutroneneinfang entstehenden Aktivitäten an den für diese Untersuchungen besonders geeigneten Elementen Wolfram, Osmium und Rhenium. Die aus  $\text{W}^{186}$  und  $\text{Os}^{192}$  entstehenden Aktivitäten  $\text{W}^{188}$  und  $\text{Os}^{194}$  wurden durch ihre bekannten Tochterprodukte 18 h- $\text{Re}^{188}$  und 18 h- $\text{Ir}^{194}$  nachgewiesen. Die Halbwertszeiten sind für  $\text{W}^{188}$  65 d und für  $\text{Os}^{194}$  etwa 700 d. Der Nachweis eines aus  $\text{Re}^{187}$  bei Neutronenbestrahlung möglicherweise entstehenden  $\text{Re}^{189}$  war nicht möglich da ein instabiles Tochterprodukt fehlt. Es könnte aber eine der beiden im bestrahlten Re nachgewiesenen Aktivitäten von 150 d bzw.  $\sim 5 \text{ a}$  Halbwertszeit dem  $\text{Re}^{189}$  zugehören sein.  
Vincent.

**John K. Long and M. L. Pool.** *Radioactive  $\text{Pm}^{148}$  and  $\text{Pm}^{150}$ .* Phys. Rev. (2) **85**, 137 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Columbus, O., State Univ.) Isotopenangereicherte Neodymproben wurden mit 6 MeV-Zyklotron-Protonen bestrahlt und der Abfall der Aktivität mit GEIGER-Zähler und WULFElektrometer verfolgt. Magnetische Ablenkung zur Ladungsfeststellung. Die 48 d-Aktivität wird  $\text{Pm}^{148}$  aus  $\text{Nd}^{148} (p, n)$  zugeschrieben. Sie strahlt negative Beta-Teilchen von  $1,7 \pm 0,1$  und  $0,6 \pm 0,1 \text{ MeV}$  und Gamma-Quanten von etwa 0,54 MeV aus (Absorptionsmessung in Aluminium und Blei). Die 2,7 h-Aktivität entsteht wohl durch  $(p, n)$  aus  $\text{Nd}^{150}$ . Sie ist mit negativen

Beta-Teilchen von  $2,4 \pm 0,2$  MeV verknüpft (Absorptionsmessung in Aluminium). Die 27,5 d-Aktivität von  $\text{Pm}^{151}$  entstand, wenn überhaupt, nur in sehr geringer Menge; (p, Gamma)-Reaktionen an  $\text{Nd}^{150}$  sind bei 6 MeV-Protonen wohl selten.

Daniel.

**R. E. Hein, C. M. Fowler and R. H. McFarland.** *Search for long-lived Nb<sup>94</sup>.* Phys. Rev. (2) **85**, 138—139, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Manhattan, Kans., State Coll.) Im Pile aktiviertes Niob wurde nach sorgfältiger Reinigung auf eine langlebige Aktivität des  $\text{Nb}^{94}$  hin untersucht. Positronensuche mit magnetischer Ablenkung blieb erfolglos. Das Konversionselektronenspektrum zeigte 30 Linien, deren Gamma-Strahlung bis auf drei Gamma-Linien von 140, 296 und 436 keV schon früher als solche von  $\text{Ta}^{182}$  erkannt worden war. Die drei aufgeführten Linien muß man  $\text{Hf}^{181}$  zuschreiben. Auch eine zweite starke Quelle, die durch Anionenaustausch mehrfach von Hafnium und Tantal gereinigt worden war, zeigte keine langlebige Aktivität des Niobs. Für  $\text{Nb}^{94}$  wird eine Mindesthalbwertszeit von  $5 \cdot 10^4$  a vorgeschlagen.

Daniel.

**Charles I. Browne, John O. Rasmussen, Joseph P. Surls and Donald F. Martin.** *The decay series Nd<sup>140</sup>—Pr<sup>140</sup>—Ce<sup>140</sup>.* Phys. Rev. (2) **85**, 146—147, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) Wie kürzlich berichtet, geht  $\text{Nd}^{140}$  (3,3 d) durch K-Einfang in  $\text{Pr}^{140}$  (3,4 min) über, das durch K-Einfang und Positronenausstrahlung in  $\text{Ce}^{140}$  übergeht. Verff. nahmen das Positronenspektrum von  $\text{Pr}^{140}$  mit einem doppeltfokussierenden Beta-Spektrometer auf. Die unkorrigierte FERMI-Kurve endet bei  $2,23 \pm 0,02$  MeV und ist bis etwa 1 MeV gerade. Evtl. ist eine energieärmere Komponente schwacher Intensität vorhanden. Das Elektronenspektrum besteht aus einer AUGER-Linie von  $28,9 \pm 0,5$  keV. Messung des Gamma-Spektrums mit Kristall-RÖNTGEN-Spektrometer und Szintillationsspektrometer; evtl. eine Linie von 1—1,2 MeV;  $K/\beta^+$ -Verhältnis  $1,0 \pm 0,1$ , wenn nur K-Einfang, in guter Übereinstimmung mit der Theorie. Die Zerfallsenergie von  $\text{Nd}^{140}$  (26% L, 74% K) wurde unter Annahme von 58%  $\beta^+$ , 73% K, 5% L für  $\text{Pr}^{140}$  zu  $105 \pm 40$  keV berechnet. Mit  $S_0$  als Grundzustand von  $\text{Ce}^{140}$  wird  $\text{Pr}^{140}$   $S_1$  zugeschrieben, in Übereinstimmung mit einer Berechnung.

Daniel.

**B. G. Harvey.** *The  $\alpha$ -half-life of Am 241.* Phys. Rev. (2) **85**, 482, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Council, Atomic Energy Proj.) Nach sorgfältiger in groben Zügen beschriebener Reinigung und genauer Wägung wurde die Alpha-Aktivität zweier  $\text{AmO}_2$ -Quellen mit einem Methan-Proportionalzähler gemessen. Spektrometrische Reinheitsprüfung ergab höchstens 1% Verunreinigungen; Identifizierung der Verbindung als  $\text{AmO}_2$  mit RÖNTGENbeugungsdiagramm; kleiner Raumwinkel des Zählers; Quellengewicht 2,9 und 6,9  $\mu\text{g}$ . Ergebnis: Alpha-Halbwertszeit von  $\text{Am}^{241}$   $470 \pm 5 - 10$  a. Zum Vergleich CUNNINGHAM und THOMPSON 490 a, CUNNINGHAM 510 a.

Daniel.

**A. Turkevich and J. B. Niday.** *Radiochemical studies in the fission of Th<sup>232</sup> with pile neutrons.* Phys. Rev. (2) **84**, 52—60, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud., Argonne Nat. Lab.) 30—60 g  $\text{Th}(\text{NO}_3)_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  wurden unter Cd-Folien im Uranbrenner 10 min bis mehrere Tage bestrahlt, teilweise zu Vergleichszwecken gleichzeitig mit einer U-Probe. Neben thermischen Neutronen waren auch zahlreiche schnelle vorhanden. Die Probe wurde dann in heißer Salpetersäure gelöst und nach der Zugabe inaktiver Isotope als Träger eine Reihe von Elementen isoliert. Von 23 Massen wurden die Ausbeuten, bezogen auf  $\text{Sr}^{89}$  6,7%, bestimmt. Sie sind in einer Tabelle zusammen mit den Ausbeuten aus  $\text{U}^{235}$  zusammengestellt. Die Trennungs- und Fällungsverfahren für Zn, Ga, Ge und As, Br, Sr, Zr, Mo, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, J, Cs, Ba, Ce sind angegeben. Unter der Annahme, daß bei jeder Spaltung zwei schwere Partikel gebildet und zwei Neutronen ausgestrahlt werden, wurde die Ausbeutekurve konstruiert. Sie hat zwei Maxima bei den Massen 91 und 140, die Breite der Gipfel auf der halben Höhe beträgt 14 Masseneinheiten. Die



Ausbeuten an A und 231-A sind gleich. Produkte der symmetrischen Spaltung entstehen 110 mal weniger häufig als die wahrscheinlichsten. Ein Vergleich der Spaltung des  $\text{Th}^{232}$  mit der von  $\text{U}^{233}$ ,  $\text{U}^{235}$ ,  $\text{U}^{238}$  und  $\text{Pu}^{239}$  zeigt eine Verschiebung der leichten Gruppe von 91 auf 99 Massen, während der Gipfel der schweren Gruppe seine Lage beibehält. Der Trog zwischen dem Gipfel ist bei  $\text{U}^{238}$  und  $\text{Th}^{232}$  wesentlich höher als bei den beiden anderen U-Isotopen. Es werden auch Schlüsse auf die Ladungsverteilung bei der Th-Spaltung gezogen.

M. Wiedemann.

Glenn T. Seaborg. *Some comments on the mechanism of fission*. Phys. Rev. (2) 85, 157—158, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Radiat. Lab.) In einer Tabelle sind die Daten über spontane Spaltung zusammengefaßt. Weil sie nicht mit den theoretischen Werten harmonisieren, versucht Verf., eine empirische Beziehung aufzustellen. In einer Kurve ist der Log. für die Lebensdauer infolge spontaner Spaltung gegen  $Z^2/A$  aufgetragen. Für gerade-gerade-Kerne scheint die Abhängigkeit durch einen BOLTZMANN-Faktor gegeben zu sein. Aber auch etwa Reziprozität ist mit den empirischen Daten einigermaßen verträglich. Die Spaltungsrate ist wohl für gerade-gerade-Kerne im Mittel größer als für solche mit einer ungeraden Zahl einer Nukleonart, was vielleicht mit den größeren Kernradien letzterer zusammenhängt (niedrigere Nullpunktsenergie). Ähnliche Betrachtungen sind bei der Spaltung durch langsame Neutronen fruchtbar; Beispiel  $\text{Cm}^{242}$ . Dieselbe verlangsamende Wirkung eines ungeraden Nukleons kann wohl auch die Resultate über Photospaltung von KOCH et. al. erklären (z. B. höhere Schwelle für  $\text{U}^{235}$ ,  $\text{U}^{238}$  und  $\text{Pu}^{239}$  als für  $\text{U}^{238}$ , im Gegensatz zur Theorie). Es wäre interessant, festzustellen, ob gerade-gerade-Kerne mit abnorm kleinem Radius infolge abgeschlossener Unterschalen (etwa  $100^{248}$ ) besonders hohe Raten spontaner Spaltung aufweisen.

Daniel.

Mme Adrienne Fieq. *Autoradiographie par neutrons. Dosage du lithium dans les embryons d'amphibiens*. [S. 1175.]

C. W. Sheppard and A. S. Householder. *The mathematical basis of the interpretation of tracer experiments in closed steady-state systems*. [S. 1176.]

H. v. Buttlar und F. G. Houtermans. *Photographische Bestimmung der Aktivitätsverteilung in einer Manganknolle der Tiefsee*. [S. 1191.]

George E. Davis. *Uncertainties in determinations of thermal radiation from an atomic bomb, and their practical significance*. [S. 1142.]

R. Ricamo. *Studio del livello a 8,20 MeV del  $\text{C}^{13}$* . Cim. (9) 3, 893—895, 1951, Nr. 11 (1. Nov.) (Zurigo, Politecn., Ist. Fis.) Messung der Winkelverteilung der Neutronen die an  $\text{C}^{12}$  unelastisch gestreut wurden (Untersuchung des 8,20 MeV-Niveaus von  $\text{C}^{13}$ ). Neutronenquelle mit Deuteronen beschossenes  $\text{D}_2\text{O}$ ,  $\text{C}^{12}$  in Form eines Graphitringes, Neutronennachweis mit Anthracenkristall vor Photomultiplier; Quelle und Zähler saßen auf der Achse des Ringes. Berechnung des elastischen Anteils an der Gesamtstreuung nach BREIT und WIGNER. Dem 8,20 MeV-Niveau wird der Spin  $3/2$  zugeordnet;  $\text{P}_{3/2}$  oder  $\text{D}_{3/2}$ . Nach BLOCH berechnete Kurven des differentiellen Querschnitts für  $\text{P}_{3/2}$  und  $\text{D}_{3/2}$  sind in die Kurvendarstellung der Meßwerte mit eingezeichnet. Der Vergleich spricht für  $\text{D}_{3/2}$ .

Daniel.

H. V. Argo, H. T. Gittings, A. Hemmendinger, G. A. Jarvis and R. F. Taschek. *Properties of the  $\text{T}^3(p, \gamma) \text{He}^4$  reaction*. Phys. Rev. (2) 78, 691—694, 1950, Nr. 6. (15. Juni.) (Los Alamos, New Mex., Sci. Lab.) Protonen mit Energien bis zu 2,5 MeV wurden auf  $\text{T}^3$ -Targets geschossen und Ausbeute und Winkelverteilung der resultierenden  $\gamma$ -Strahlen mit einer Zählrohrkoinzidenzanordnung untersucht. Die Ausbeute erreicht ein Maximum für Protonen von 2,5 MeV, was auf einen angeregten Zustand des  $\text{He}^4$ -Kernes von 21,6 MeV schließen läßt. Die Winkelverteilung entspricht im

wesentlichen der Funktion  $A + B \sin^2\theta$  (Dipolstrahlung beim Übergang vom  $1P_1$ -Term zum  $1S_0$ -Term [Grundzustand] des  $\text{He}^4$ -Kerns). Durch Aufnahme von Al-Absorptionskurven an Pb-Photoelektronen wurde festgestellt, daß die  $\gamma$ -Energie bei  $90^\circ$  höher ist, als die aus der Reaktion  $\text{Li}^7(p, \gamma) \text{Be}^8$  (17,5 MeV). Vincent.

**H. N. Brown, W. L. Bendel, F. J. Shore and R. A. Becker.** *Disintegration of  $\text{Ta}^{180}$*  Phys. Rev. (2) **84**, 292—295, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Res. Lab.) Der Zerfall von  $\text{Ta}^{180}$  (8 h) wurde mit magnetischem 180-Grad-Spektrometer, Szintillationsspektrometer und Koinzidenz-Absorptionsverfahren untersucht. Das Feld des magnetischen Spektrometers wurde automatisch konstant gehalten. Eine Probepule wurde in dem Feld, eine andere simultan in einem konstanten Bezugsfeld gedreht und die Differenzspannung von 30 Hz verstärkt und zur Stromsteuerung benutzt. Quellendicke für die Beta-Messungen aus Intensitätsgründen  $11 \text{ mg/cm}^2$ . Die Halbwertszeit wurde an fünf verschiedenen Quellen über 10 bis 100 Halbwertszeiten zu  $8,15 \pm 0,02 \text{ h}$  gemessen. Das Elektronenspektrum besteht aus zwei Beta-Spektren von  $705 \pm 15 \text{ keV}$  und  $605 \text{ keV}$ , Anteil des ersten Spektrums  $0,53 \pm 0,09$ , Konversionslinien einer 93 und einer schwachen 102 keV-Gamma-Strahlung und AUGER-Elektronen von  $\text{Hf}^{180}$ -RÖNTGENstrahlung. Die Kupferabsorptionskurve der elektromagnetischen Strahlung, Detektor 5 mm NaJ vor 5819-Multiplier, zeigt im wesentlichen zwei Komponenten, RÖNTGEN-Strahlen von 55 bis 60 keV und Gamma-Strahlen von 100 keV mit  $0,13 \pm 0,05$  der Intensität der RÖNTGEN-Strahlen. Weitere Absorptionsversuche lassen die Existenz von schwachen Strahlen im Bereich von 175 bis 450 keV zu. Dafür sprechen auch Szintillationsspektrometermessungen (55, 100, 200, 400 keV). Das Intensitätsverhältnis zwischen Konversionselektronen und Beta-Teilchen ist  $2,2 \pm 0,7$  (Absorptionsmessung). Die Kurve  $\log$  der Beta-Gamma-Koinzidenzen als Funktion der Dicke des Kupferabsorbers vor dem Gamma-Zähler ist eine Gerade ( $E_\gamma \approx 100 \text{ keV}$ ). Die entsprechende Kurve für RÖNTGEN-Gamma-Koinzidenzen läßt sich in zwei Gerade zerlegen ( $E_\gamma \approx 54$  und  $100 \text{ keV}$ ). Vorgeschlagenes unvollständiges Zerfallsschema:  $\text{Ta}^{180} (1 \pm ?)$  zerfällt durch Beta-Strahlung von  $705 \text{ keV}$  (10%) in den Grundzustand von  $\text{W}^{180} (0 \pm)$  und durch Beta-Strahlung von  $605 \text{ keV}$  (11%) in einen mit  $102 \text{ keV}$  angeregten Zustand ( $2 \pm ?$ ). K-Einfang (insgesamt 79%) findet statt zum Grundzustand von  $\text{Hf}^{180} (0 \pm)$ , zu einem mit  $93 \text{ keV}$  angeregten Zustand ( $2 \pm$ ) und evtl. ( $< 1\%$ ) zu einem höher angeregten. Für die K-Einfänge werden, da wegen Abwesenheit von Positronen wohl nicht mehr als  $1400 \text{ keV}$  zur Verfügung stehen,  $\log ft$ -Werte von 4,5 bis 6,6 geschätzt. Für die Beta-Übergänge ist  $\log ft$  6,8 bzw. 6,5. Die  $102 \text{ keV}$ -Gamma-Strahlung ist wahrscheinlich elektrische Quadrupolstrahlung. Daniel.

**R. L. Graham and R. E. Bell.** *Half-lives of excited states of  $\text{Hg}^{199}$ ,  $\text{Xe}^{131}$ , and  $\text{Hg}^{198}$*  Phys. Rev. (2) **84**, 380—381, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Chalk River, Ontario, Can., Nat. Res. Council, Atomic Energy Proj.) Mit einer hochauflösenden Koinzidenzapparatur, die anderweitig beschrieben wird, untersuchten die Verf. die Lebensdauer angeregter Kerne. Koinzidenz zwischen Beta-Teilchen und Konversionselektron, Fokussierung durch zwei aneinander gestellte Spektrometer mit dünner Linse. Für  $\text{Hg}^{199}$  wurde die F-Linie von Th B, für  $\text{Xe}^{131}$  der mit  $364 \text{ keV}$  angeregte Zustand von  $\text{Xe}^{131}$  zum Vergleich herangezogen;  $\text{Hg}^{198}$  wurde mit sich selbst verglichen (Prüfung auf Symmetrie). Aufgenommen wurde stets die Koinzidenzrate als Funktion der Verzögerungszeit. Ergebnisse: Halbwertszeit von  $\text{Hg}^{199}$  ( $158 \text{ keV}$ )  $(2,35 \pm 0,20) \cdot 10^{-9} \text{ sec}$ ,  $\text{Xe}^{131}$  ( $80 \text{ keV}$ )  $(4,8 \pm 2,0) \cdot 10^{-10} \text{ sec}$ ,  $\text{Hg}^{198}$  ( $411 \text{ keV}$ )  $\approx 10^{-11} \text{ sec}$ . Obere Grenze für F-Linie von Th B  $10^{-10} \text{ sec}$ ,  $\text{Xe}^{131}$  ( $364 \text{ keV}$ )  $10^{-11} \text{ sec}$ ,  $\text{Hg}^{199}$  ( $207 \text{ keV}$ )  $2 \cdot 10^{-10} \text{ sec}$ . Daniel.

**Bernard Hamermesh and Virginia Hummel.** *Cross-over transition in  $\text{Te}^{123}$*  Phys. Rev. (2) **84**, 381—382, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Für die

aufeinanderfolgende Gamma-Strahlung von 88,5 und 159 keV bei  $\text{Te}^{123}$  (100 d) sagt das Kernschalenmodell M4- resp. M1-Übergang voraus, für die 248 keV-Gamma-Strahlung einen E5-Übergang. Die WEISSKOPFSche Theorie gibt für das Crossing-over-Verhältnis  $\lambda(\text{E5})/\lambda(\text{M4}) \cdot 7 \cdot 10^{-2}$ . Zur Prüfung wurde die Gamma-Strahlung von im Argonne-Pile bestrahltem  $\text{Te}^{122}$  mit NaJ-Kristallzähler und 20 Kanal-Impulshöhen-Analysator bei verschiedener Geometrie untersucht. Es wurde keine Andeutung einer 248 keV-Gamma-Strahlung gefunden, so daß 0,5% als obere Grenze für das Crossing-over-Verhältnis angesehen werden können. Der Grund für die Diskrepanz mit der Theorie ist vielleicht, daß das Ein-Teilchen-Modell nicht ausreichend ist.

Daniel.

**R. D. Hill, G. Scharff-Goldhaber and M. McKeown.** *Two-step isomeric transition in  $\text{Ba}^{133m}$  (39 hr).* Phys. Rev. (2) **84**, 382—383, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Vergleiche mit anderen durch zwei aufeinanderfolgende isomere Übergänge zerfallenden Kernen mit wenigen Neutronen in der fünften Schale und die Halbwertszeit von etwa 10 a an Stelle von 10 d für  $\text{Ba}^{133}$  sprechen für einen  $s_{1/2}$ -Grundzustand von  $\text{Ba}^{133}$ . Weiche Strahlung des Übergangs von  $d_{3/2}$  nach  $s_{1/2}$  in  $\text{Ba}^{133m}$  wurde mit Proportionalzähler und Einkanalverstärker bei einer Quelle von  $\text{Ba}^{133}$  (39 h) aus mit Deuteronen bestrahltem  $\text{CsNO}_3$  gesucht. Es wurde eine Kern-Gamma-Strahlung von  $11,7 \pm 0,2$  keV gemessen. Kritische Absorption ergab einen Wert zwischen 11,1 und 11,9 keV (K-Kanten von Ge und As). Für den L + M-Konversionskoeffizient wurde ein Wert von 130 gefunden. Die 275,5 und die 11,7 keV-Gamma-Strahlung sind in Koinzidenz. Die Lebensdauer des 11,7 keV-Zustands ist kleiner als  $5 \cdot 10^{-7}$  sec; unter Zuhilfenahme der Lebensdauer von  $\text{Xe}^{131}$  geschätzter Wert  $2,5 \cdot 10^{-9}$  sec. Ein Zerfallsschema für  $\text{Ba}^{133}$  (39 h) und  $\text{Ba}^{133} (\approx 10 \text{ a})$  wird angegeben. In einem Diagramm ist die Energiedifferenz zwischen  $d_{3/2}$  und  $s_{1/2}$  für Kerne mit geradem Z gegen die Neutronenzahl aufgetragen.

Daniel.

**G. Friedlander and W. C. Orr.** *The decay of  $\text{I}^{125}$ .* Phys. Rev. (2) **84**, 484—486, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Upton, N. J., Chem. Dep., Brookhaven Nat. Lab.) Die Halbwertszeit von  $\text{I}^{125}$ , aus mit Deuteronen bombardiertem Tellur, wurde 20 d nach der Herstellung des Isotops durch Verfolgen der Aktivität über sieben Monate zu  $60,0 \pm 0,5$  d gemessen. Nach Zusatz von etwas Tellur- und Jodträgern konnte für den Zerfall zu dem 58 d-Isomer von  $\text{Te}^{125}$  eine obere Schranke von  $5 \cdot 10^{-4}$  bestimmt werden. Absorptionsmessungen zeigten die Gegenwart von K- und L-RÖNTGENstrahlen. Mit einem fensterlosen Zähler wurden sehr weiche Elektronen, wohl AUGER-Elektronen, festgestellt. Ein kryptongefüllter Proportionalzähler vor einem Impulshöhenanalysator entdeckte eine Gamma-Strahlung von 35,4 keV, außerdem  $\text{Te-K}_\alpha$ - und  $\text{K}_\beta$ -Strahlung. Durch den Vergleich der Intensitäten der unkonvertierten Gamma-Strahlung und der  $\text{Te-K-RÖNTGEN}$ strahlung wurde das Verhältnis  $f_{\text{K}}/f_{35}$  der K-Einfänge zu den Zerfällen mit der 35,4 keV-Gamma-Strahlung zu  $0,77 \pm 0,08$  errechnet. An Hand des Kernschalenmodells zeigen Verff., daß fast alle Zerfälle zu den mit 35,4 keV angeregten Zustand führen; Bestätigung durch Photon-Photon-Koinzidenzmessungen mit Szintillationszählern. Dann ist  $f_{\text{K}} = 0,77 \pm 0,08$ ; der Rest der Zerfälle findet wohl durch  $\text{L}_I$ -Einfang statt. Aus dem Verhältnis  $f_{\text{LI}}/f_{\text{K}}$  ergibt sich für die Zerfallsenergie  $80 \pm_{-18}^{+160}$  keV. Für 62 (80, 240) keV erhält man  $\log ft$  zu 4,9 (5,1, 6,0). Die ersten beiden Werte entsprechen sicher erlaubten Übergängen. Ein den Meßergebnissen gerechtes Zerfallsschema wird angegeben.

Daniel.

**F. R. Scott.** *The radioactivity of  $\text{Se}^{73}$ .* Phys. Rev. (2) **84**, 659—665, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Bloomington, Ind., Univ., Dep. Phys.) Mit einem 180-Grad-Spektrometer hoher Auflösung wurde die Strahlung von  $\text{Se}^{73}$  (7,1 h; aus Germanium mit Alpha-Beschuß im Zyklotron) untersucht. Ein Gitter aus Lektomesh stützte das Zaponfenster des Zählrohrs. Die Herstellung der dünnen Quellen wird eingehend



beschrieben. Das Positronenspektrum ließ sich durch FERMI-Analyse in vier Komponenten auflösen, deren FERMI-Kurven Gerade sind. Energien und relative Intensitäten: 250 keV (1,3%), 750 keV (11,8%), 1318 keV (100%;  $\ln ft = 5,6$ ), 1680 keV (1,4%;  $\ln ft = 7,1$ ). Das energieärmste Spektrum kann durch Absorption in der Quelle vorgetäuscht sein. Messungen an sehr dünner Quelle machen es jedoch wahrscheinlich, daß es reell ist. Mit einem Uranstrahler wurden vier Gamma-Linien gemessen: 67,1 keV (9,7%), 361 keV (163%), 860 keV (11,3%), 1310 keV (8%). Auch Elektronenlinien infolge innerer Umwandlung und AUGER-Effekts wurden gemessen. K : L-Verhältnis der Konversionselektronen der 67,1 und 361 keV-Gamma-Strahlung 7,6 resp. 8,6. Vorgeschlagenes Zerfallsschema:  $\text{Se}^{73}$ , 2,68 MeV über dem Grundzustand von  $\text{As}^{73}$ , zerfällt einerseits über  $\text{Se}^{73}$ , 2,61 MeV über dem Grundzustand von  $\text{As}^{73}$ , zu mit 1,36 und 0,86 MeV angeregtem  $\text{As}^{73}$ , andererseits direkt zu mit 0,36 MeV angeregtem  $\text{As}^{73}$  und in den Grundzustand von  $\text{As}^{73}$ . Das angeregte  $\text{As}^{73}$  geht, evtl. mit Ausnahme des 0,86 MeV-Niveaus, direkt in den Grundzustand über. Parallel zur Positronenstrahlung läuft K-Einfang. Das  $N_K : N^+$ -Verhältnis wird abgeschätzt. Die 361 keV-Gamma-Strahlung ist wohl magnetische Quadrupolstrahlung. Das würde mit Spinänderung zwei und Paritätserhaltung harmonisieren. Für den magnetischen Oktupolcharakter der 67,1 keV-Gamma-Strahlung werden Argumente gebracht. Verff. vergleichen die experimentellen Ergebnisse ausführlich mit der Theorie. Daniel.

L. A. Smith, R. N. H. Haslam and J. G. V. Taylor. *The decay of  $\text{Co}^{61}$* . Phys. Rev. (2) 84, 842—843, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Saskatoon, Saskatchewan, Can., Univ., Dep. Phys.) Die Halbwertszeit von  $\text{Co}^{61}$  wurde durch Verfolgen der Aktivität über zehn Halbwertszeiten zu  $99,0 \pm 0,3$  min gemessen. Absorptionsexperimente zeigten zwei Beta-Strahlungen. Auswertung nach der Potenzmethode ergab  $1,42 \pm 0,02$  MeV ( $55 \pm 10\%$ ) und  $1,00 \pm 0,02$  MeV ( $45 \pm 10\%$ ). Filter- und Absorptionsmessungen wiesen Gamma-Strahlung von etwa 0,5 MeV nach; Gamma-Detektor Szintillationszähler. Vorgeschlagenes Zerfallsschema: Der Grundzustand von  $\text{Co}^{61}$  geht unter Beta-Strahlung von 1,42 MeV in den Grundzustand von  $\text{Ni}^{61}$  und unter Beta-Strahlung von 1,00 MeV in einen angeregten Zustand über, der mit 0,42 MeV-Gamma-Strahlung in den Grundzustand zerfällt. Weil sich  $\text{Co}^{61}$  und  $\text{Cu}^{61}$  durch erlaubte Übergänge in  $\text{Ni}^{61}$  verwandeln, muß man andere Spin-Bahn-Werte annehmen, als das Kernschalenmodell angibt. Daniel.

M. M. Miller, C. H. Pruett and R. G. Wilkinson. *Order of gamma-ray emission in the decay of  $\text{In}^{111}$* . Phys. Rev. (2) 84, 849—850, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Bloomington, Ind., Univ., Dep. Phys.) Verschiedene indirekte Methoden hatten ergeben, daß die 247 keV-Gamma-Strahlung nach K-Einfang bei  $\text{In}^{111}$  einem 0,08  $\mu\text{sec}$  metastabilen Zustand von  $\text{Cd}^{111}$  zuzuschreiben ist. Verff. wiesen mit Hilfe zweier NaJ(Tl)-Kristallzähler vor 5819-Multipliern, Differentialdiskriminatoren und einem Koinzidenzkreis direkt nach, daß die 247 keV-Gamma-Strahlung gegenüber der 172-keV-Gamma-Strahlung des gleichen Zerfalls verzögert ist. 247 keV—172 keV-Koinzidenzen traten verstärkt bei einer Verzögerung von 0,1  $\mu\text{sec}$  im 172 keV-Kanal auf und verschwanden bis auf zufällige bei der gleichen Verzögerung im 247 keV-Kanal (172 keV unverzögert). Daniel.

H. Roderick, W. E. Meyerhof and L. G. Mann. *The decay scheme of  $\text{Cu}^{66}$* . Phys. Rev. (2) 84, 887—890, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Phys.) Untersuchung des Zerfallsschemas von  $\text{Cu}^{66}$  mit Szintillationsspektrometern; RCA 5819, Photographie des Oszilloskopbildes;  $\text{Cu}^{66}$  durch Bestrahlung von elektrolytischem Kupfer mit langsamen Zyklotron-Neutronen. Durch Verfolgen der Beta-Aktivität über  $1\frac{1}{2}$  h gemessene Halbwertszeit  $5,17 \pm 0,07$  min, mit Gamma-Aktivität  $5,17 \pm 0,10$  min. Gamma-Linien von 1,0 und 0,5 MeV. Durch Verfolgen der Intensitätsabnahme erfolgte die Zuordnung der ersteren zu  $\text{Cu}^{66}$ , der letzteren zu  $\text{Cu}^{64}$  (Ver-

nichtungsstrahlung). Die 1,0 MeV-Linie wurde durch „Einklammern“ mit der Photoelektronenlinie der Vernichtungsstrahlung und der 1,33 MeV-Linie von  $\text{Co}^{60}$  genauer zu  $1,05 \pm 0,03$  MeV gemessen. Intensität anderer Gamma-Strahlung zwischen 0,07 und 1,0 MeV kleiner als 10% der 1,05 MeV-Linie, zwischen 1,0 und 4,0 MeV kleiner als 2%. Das Beta-Spektrum wurde auf mit Graukeil geeichtem Film aufgenommen; Energieeichung mit  $\text{Au}^{198}$ . Die FERMI-Analyse zeigt zwei Komponenten,  $2,7 \pm 0,1$  MeV und  $1,65 \pm 0,1$  MeV. Die energieärmere ist in Koinzidenz mit der 1,05 MeV-Gamma-Strahlung. Verständlicherweise streuen die einzelnen Meßpunkte mehr als bei Linsenspektrometermessungen. Unterhalb 0,8 MeV bewirkte die Quellendicke Abweichungen von der FERMI-Geraden nach oben. Koinzidenzen zwischen Beta-Teilchen und Konversionselektronen konnten nicht sichergestellt werden. Die 8,6 keV-RÖNTGENstrahlung von Zn ging in der 7,5 keV-RÖNTGENstrahlung von Ni aus  $\text{Cu}^{64}$  unter; weniger als 5% Zn-K-RÖNTGENstrahlung im Verhältnis zur 1,5 MeV-Gamma-Strahlung. Durch Koinzidenzmessungen wurde die Intensität der weichen Beta-Komponente zu  $5\frac{1}{2} \pm 1\frac{1}{2}$ % gemessen. Mit Breitbandverstärkern in beiden Kanälen und einem Koinzidenzkreis von 0,03  $\mu\text{sec}$  Auflösungsvermögen wurde eine obere Schranke von  $5 \cdot 10^{-9}$  sec für die Lebensdauer des mit 1,05 MeV angeregten Zustands von  $\text{Zn}^{66}$  festgestellt; Eichung der Apparatur mit  $\text{Co}^{60}$ . Die Daten legen folgendes Zerfallsschema nahe:  $\text{Cu}^{66}$  ( $5,17 \pm 0,07$  min),  $1+$ ,  $p_{3/2}$  oder  $p_{1/2}$  zerfällt unter Beta-Strahlung von  $2,7 \pm 0,1$  MeV,  $\log ft = 5,3$ , erlaubt, in den Grundzustand von  $\text{Zn}^{66}$  ( $0+$ ) und unter Beta-Strahlung von  $1,65 \pm 0,1$  MeV ( $5,5 \pm 1,5$ %),  $\log ft = 5,6$ , erlaubt, in einen mit  $1,05 \pm 0,03$  MeV angeregten Zustand von  $\text{Zn}^{66}$  ( $< 5 \cdot 10^{-9}$  sec),  $2+$  (evtl.  $1+$ ), der durch eine Gamma-Strahlung von 1,05 MeV direkt in den Grundzustand übergeht. Es wird näher ausgeführt, daß dieses Zerfallsschema dem von LANGER und MOFFAT für  $\text{Ga}^{66}$  vorgeschlagenen widerspricht. Daniel.

J. C. BOWE und P. AXEL. *The second transition in the decay of  $\text{Sn}^{119m}$* . Phys. Rev. (2) **84**, 939—943, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) Untersuchung der Gamma-Strahlung des zweiten Übergangs in  $\text{Sn}^{119m}$  mit zwei Proportionalzählern in Koinzidenz und einem Szintillationspektrometer. Quelle: eine Probe  $\text{Sn}$  ( $0,2\%$   $\text{Sn}^{112}$  und  $91\%$   $\text{Sn}^{118}$ ) wurde fünf Monate mit langsamen Neutronen bestrahlt. Aus dem Verhältnis der RÖNTGEN-Intensitäten von  $\text{Sn}^{113}$  und  $\text{Sn}^{119m}$  ( $1,7:1$ ) wurde ein Wert kleiner als 1% für das Verhältnis der Einfangquerschnitte ermittelt; die Berechnungsgrundlagen werden angegeben. Zwei gleiche Zähler mit je 9,2 l Inhalt, Füllgas 90% Argon und 10% Methan. Hinter jedem Zähler ein Linearverstärker und ein Einkanal-Impulsanalysator. Koinzidenzkreis mit vier unabhängigen Kanälen, die verschiedene Verzögerung und Breite aufwiesen. Zur Erlangung quantitativer Daten waren eine ganze Reihe verschiedener Messungen notwendig. Die fragliche Gamma-Energie beträgt 24 keV, die RÖNTGENstrahlung von Sn hat 25,2 keV und die von In 24,2 keV. Der Beitrag der Sn-RÖNTGEN-Strahlung wurde mit Pd-Absorbern gemessen, der von In mit der bei dem Zerfall von  $\text{Sn}^{113}$  auch auftretenden 390 keV-Gamma-Strahlung. Die Auflösung des aus den drei Komponenten zusammengesetzten Spektrums gelang besonders gut mit Koinzidenzmessungen. Das Zerfallsschema von  $\text{Sn}^{119m}$  mit prozentualen Zerfallsintensitäten und Zuständen der einzelnen Niveaus wird angegeben. Das Szintillationspektrum zeigt nur eine Spitze bei 25 keV und eine bei 390 keV. Insbesondere wurde trotz sorgfältiger Suche keine Strahlung um 85 keV gefunden ( $< 0,5\%$ ). Bei den Konversionskoeffizienten war nur der totale Konversionskoeffizient ( $L + M + N$ ) experimentell zugänglich. Ergebnis:  $7,3 \pm 1,7$ . Nach HILL experimentell  $L_I = 5,3 \pm 1,4$ . Diese Daten werden mit verschiedenen theoretischen verglichen. Die 24 keV-Strahlung ist wohl magnetische Dipolstrahlung. Die Messungen der Verff. unterstützen die Spin- und Paritätszuordnungen gemäß dem Kernschalenmodell, die ohne die Konversionskoeffizienten aufgestellt wurden. Die Hauptkonversion findet wohl in der  $L_I$ -Schale statt. Daniel.

**M. A. Grace and J. R. Prescott.** *The decay of Bi<sup>207</sup>.* Phys. Rev. (2) **84**, 1059, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Oxford, Engl., Clarendon Lab.) Bei Bi<sup>207</sup> aus mit 25-MeV-Protonen bombardiertem Blei wurden mit einem Szintillationsspektrometer Gamma-Linien von  $0,56 \pm 0,03$  und  $1,1 \pm 0,05$  MeV gemessen; etwa gleiche Intensität, daher wohl in Kaskade; Bestätigung dafür durch Koinzidenzmessungen. Die aus diesen Daten und denen anderer folgenden Konversionskoeffizienten sind in Übereinstimmung mit der Niveau-Zuordnung von GOLDBABER und SUNYAR. Daniel.

**Robert B. Duffield and Lawrence M. Langer.** *The beta-spectrum of La<sup>141</sup>.* Phys. Rev. (2) **84**, 1065—1066, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Urbana, Ill., Univ.; Bloomington, Ind., Univ.) Das Beta-Spektrum von La<sup>141</sup> (3,7h), aus Uranspaltung über Ba<sup>141</sup>, wurde mit einem Linsenspektrometer aufgenommen. Foliendicke  $0,7 \text{ mg/cm}^2$ , Quellendicke  $50 \text{ } \mu\text{g/cm}^2$ . Homogenitätsuntersuchung der Quelle mit Autoradiographie zeigte einen Inhomogenitätsfaktor von höchstens zwei. Die FERMI-Analyse läßt zwei Gerade erkennen;  $2,43 \pm 0,30$  und etwa  $0,91 \text{ MeV}$  (Intensität 5%). Weitere Reinigung veränderte die Intensität des energiearmen Spektrums nicht. Mit einem Szintillationsspektrometer wurden zwei Gamma-Linien mit 3,7h Halbwertszeit bei 1,3 bis 1,6 MeV gemessen; Störung durch Verunreinigungen von La<sup>140</sup> und La<sup>142</sup>. Beta-Teilchen mit Energie kleiner als 1,5 MeV in Koinzidenz mit Gamma-Quanten; Intensität in Einklang mit obigen 5%. Nach Zerfall des La<sup>141</sup> wurde die Gamma-Strahlung von Ce<sup>141</sup> mit dem Szintillationsspektrometer gemessen. Zwischen 0,3 und 0,6 MeV nur die Gamma-Strahlung von 0,14 MeV. Beta-Gamma-Koinzidenzen. Dem Zerfallsschema zufolge zerfällt 3,7h-La<sup>141</sup> ( $d_{5/2}$  oder  $g_{7/2}$ ) zu 5% mit 0,9 MeV-Beta-Strahlung ( $\log ft = 6,9$ ) zu Ce<sup>141</sup>( $f_{5/2}$ ), das zu 28 d-Ce<sup>141</sup>( $f_{7/2}$ ) zerfällt, und zu 95% mit 2,43 MeV-Beta-Strahlung ( $\log ft = 7,3$ ) zu dem gleichen 28 d-Ce<sup>141</sup>. Dieses Ce<sup>141</sup> zerfällt zu 70% mit 0,41 MeV-Beta-Strahlung ( $\log ft = 6,8$ ) zu Pr<sup>141</sup>( $d_{7/2}$ ), das mit 0,141 MeV-Gamma-Strahlung in den Grundzustand ( $d_{5/2}$ ) übergeht, und zu 30% mit 0,56 MeV-Beta-Strahlung direkt in den Grundzustand von Pr<sup>141</sup>. Daniel.

Daniel.

**R. W. Pringle, S. Standil, H. W. Taylor and G. Fryer.** *A further study of the natural activity of lanthanum.* Phys. Rev. (2) **84**, 1066—1067, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Winnipeg, Can., Univ. Manitoba, Phys. Dep.) Fortsetzung einer früheren Arbeit mit besser auflösendem Szintillationsspektrometer, das einen Fünfkanaal-Kicksorter steuerte. Die Zählratenkurve als Funktion der Impulshöhe zeigt drei Gamma-Linien von  $535 \pm 15$ ,  $807 \pm 15$  und  $1390 \pm 30 \text{ keV}$  und die COMPTONkante der 1390 keV-Linie. Das Photooszillogramm (40h Belichtung) ist abgebildet. Intensität der Linien zu 0,3 : 0,65 : 1 aus der bekannten Veränderung der Zählerwirksamkeit ermittelt. Weniger als 0,2 Elektronen oder Positronen mit Energie größer als 100 keV pro sec und g. Vergleich mit J<sup>131</sup> macht RÖNTGENstrahlung von  $32 \pm 1 \text{ keV}$  wahrscheinlich; 31,4 keV von Ba? 0,45 Zerfälle, 0,4 RÖNTGENquanten pro g und sec natürlichen Lanthans. Verff. schlagen ein Zerfallsschema vor, in dem La<sup>138</sup> durch K-Einfang zu mit 1390 und 807 keV angeregtem Ba<sup>138</sup> zerfällt. Positronen- und Negatronenstrahlung ist ungewiß.

Daniel.

**Berol L. Robinson and Leon Madansky.** *Coincidence studies in the decay of La<sup>140</sup>.* Phys. Rev. (2) **84**, 1067—1068, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ.) La<sup>140</sup> aus im Pile bestrahltem Lanthanoxyd wurde auf Beta-Gamma- und Gamma-Gamma-Koinzidenzen hin untersucht. Die Gamma-Gamma-Winkelverteilung wurde gemessen. Die 1,60 MeV-Gamma-Strahlung ist in Koinzidenz mit dem energiereichsten Beta-Spektrum und der 0,82 MeV-Gamma-Strahlung. Bei 90, 120, 150 und 180 Grad ergab sich folgende Gamma-Gamma-Winkelverteilung (in Klammern die theoretischen Werte): 1 (1);  $1,016 \pm 0,027$  (1,033);  $1,146 \pm 0,031$  (1,112);  $1,147 \pm 0,033$  (1,157). Einem partiellen Zerfallsschema zufolge zerfällt La<sup>140</sup> durch Beta-Strahlung von 2,26 MeV zu mit 1,60 MeV angeregtem Ce<sup>140</sup> ( $j = 2$ ). Über diesem Niveau von Cer liegt eines mit 2,42 MeV ( $j = 4$ ). Der Grund-



zustand von  $\text{Ce}^{140}$  hat  $j = 0$ . Zwei weitere Beta-Spektren sind wohl vorhanden. Von der Ähnlichkeit mit anderen ungerade- ungerade-Beta-Strahlern, wie  $\text{Co}^{60}$ ,  $\text{Na}^{24}$ ,  $\text{Cs}^{134}$ ,  $\text{Sc}^{46}$  und  $\text{Y}^{88}$  wurde Gebrauch gemacht. Daniel.

**Donald T. Stevenson and Martin Deutsch.** *Beta-gamma angular correlation in the decay of  $\text{I}^{126}$  and  $\text{K}^{42}$ .* Phys. Rev. (2) **84**, 1071, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Phys. Lab. Nucl. Sci. Engng.) Messung der Beta-Gamma-Winkelverteilung bei  $\text{J}^{126}$  und  $\text{K}^{42}$  mit anderweitig beschriebener Apparatur. Für  $\text{J}^{126}$  ist der Überschuß  $E$  der Beta-Gamma-Koinzidenzen bei 180 Grad gegenüber denen bei 90 Grad als Funktion der Beta-Energie graphisch dargestellt. Die Kurve steigt stark mit der Beta-Energie. Für  $\text{K}^{42}$  wird  $E = -0,055 \pm 0,024$  bei einer Beta-Energie von 1,23 MeV und  $E = -0,065 \pm 0,023$  bei 1,55 MeV angegeben. Die Zerfallsschemata von  $\text{Rb}^{86}$ ,  $\text{J}^{126}$  und  $\text{K}^{42}$  sind sehr ähnlich. Die Formen der energiereichen Spektren sprechen für  $\Delta J = 2$ , ja, mit  $B_{11}$ . Wahrscheinlich ist im Grundzustand  $J = 0$  und die Parität gerade. Die energiearmen Spektren von  $\text{Rb}^{86}$  und  $\text{J}^{126}$  haben beinahe erlaubte Form. Die Ähnlichkeit der Winkelverteilung bei  $\text{Rb}^{86}$  und  $\text{J}^{126}$  macht wahrscheinlich, daß beide Zerfälle durch die gleichen Terme bedingt werden; für  $\text{Rb}^{86}$  nach FUCHS:  $J = 2$ , gerade, für das angeregte  $\text{Sr}^{86}$ , Tensormatrixelemente  $B_{11}$  und  $\int \beta^2 \alpha$  für das energiearme Spektrum. Die Form des energiearmen Spektrums von  $\text{K}^{42}$  ist unbekannt; vielleicht ist das Spektrum vom gleichen Typ wie die von  $\text{Rb}^{86}$  und  $\text{J}^{126}$ . Daniel.

**H. B. Keller and J. M. Cork.** *Gamma-rays and nuclear levels associated with radioisotopes of europium, erbium, and cerium.* Phys. Rev. (2) **84**, 1079—1083, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.; Ann Arbor, Mich., Univ.) Mit einem 180 Grad-Beta-Spektrographen mit permanentem Magnet und photographischer Registrierung, der direkt am Argonne-Pile aufgestellt war, wurden die Konversionsspektren von durch Neutronenbestrahlung erzeugten Isotopen aufgenommen. Die Quelleneinführung durch eine Vakuumschleuse mit WILSON-seals wird beschrieben. Eichung der Apparatur mit  $\text{J}^{131}$ , Kodak-Platten NTB. Ergebnisse:  $\text{Eu}^{152}$  (9,2h): zwei Gamma-Linien, eine von 122,0 keV in Samarium nach K-Einfang und eine von 344 keV in Gadolinium nach Beta-Emission. Es existiert je eine Aktivität von 5,3 a Halbwertszeit in  $\text{Eu}^{152}$  und  $\text{Eu}^{154}$ .  $\text{Er}^{171}$  (7,5h): Gamma-Energien in keV (in Klammern das K/L-Verhältnis): 112,8 (10), 117,9 (0,5), 125,5 (2), 176,4, 294,6 (10), 307,5 (10), 419,7. Die Halbwertszeit von 9,4h für  $\text{Er}^{169}$  wurde bestätigt.  $\text{Ce}^{137}$  (36h): 253,4 (10).  $\text{Ce}^{139}$  (140 d): 166,0 (10), 275,2.  $\text{Ce}^{141}$  (etwa 30 d): 145,7 (<1).  $\text{Ce}^{143}$  (33h): 57,5 (<1), 290,6 (10), 348,4.  $\text{Ce}^{144}$  (etwa 300 d): 34,0, 41,3, 46,8, 53,7 (<1), 80,9 (5), 95,0, 100,5, 134,5 (10). Es wurden isotonenangereicherte Proben untersucht.  $\text{Pr}^{144}$  (17,5 min): 61,0 (<1). Für die Kerne werden Zerfallsschemata angegeben. Verff. berichten ausführlich über die Ergebnisse anderer, auch in bezug auf Beta-Spektren. Daniel.

**Robert C. Allen, John E. May and Waldo Rall.** *A NaI (TI) scintillation spectrometer study of proton gamma-ray coincidences.* Phys. Rev. (2) **84**, 1203—1206, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Das Zerfallsschema der angeregten Zustände des  $\text{Si}^{30}$  wurde mit einer Proton- $\gamma$ -Koinzidenz-anordnung an der Reaktion  $\text{Al}^{27}(\alpha, p)\text{Si}^{30}$  bestimmt. Die zu den einzelnen, mit Proportionalzählrohr und Absorber getrennten Protonengruppen gehörigen Gamma-spektren wurden mit einem NaJ (TI)-Kristall, RCA 5819 Vervielfacher und einer über eine Koinzidenzstufe gesteuerten Oszillographenanordnung aufgenommen. Die Energieniveaus des  $\text{Si}^{30}$  liegen nach früheren Messungen bei 2,4, 3,7 und 5 MeV. Für den ersten angeregten Zustand wurde hier  $2,32 \pm 0,05$  MeV gefunden. Der zweite geht direkt mit  $3,63 \pm 0,15$  MeV in den Grundzustand über, der dritte nur über den zweiten (erst  $1,28 \pm 0,06$ , dann  $3,66 \pm 0,15$  MeV) oder den ersten (beide Energien zwischen 2,2 und 2,7 MeV) angeregten Zustand. Mayer-Kuckuk.

**Kenneth T. Bainbridge, M. Goldhaber and Elizabeth Wilson.** *Influence of the chemical state on the lifetime of an isomer.* Phys. Rev. (2) 84, 1260—1261, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Upton, N.Y., Dep. Phys., Dep. Chem., Brookhaven Nat. Lab.) Da der Koeffizient der inneren Umwandlung von der Elektronendichte in der Nähe des Kerns abhängt, kann man einen Einfluß des chemischen Bindungszustands auf die Lebensdauer isomerer Kerne annehmen. Dieser Einfluß wird bei niedriger Umwandlungsenergie und hoher Konversionsrate relativ groß sein. Verff. untersuchten den Effekt an  $\text{Tc}^{99\text{m}}$  (6h), das eine hochkonvertierte 2 keV-Strahlung aussendet, der eine 140 keV-Strahlung folgt. Es wurde die alte RUTHERFORDSche Differenzmethode angewendet. Die Methode ist sehr empfindlich. Mit langlebigem  $\text{Tc}^{99}$  als Träger konnte für  $\text{Tc}^{99\text{m}}$  in Form von  $\text{KTcO}_4$  als trockenem Salz eine um den Faktor  $1,0030 \pm 0,00010$  größere Zerfallskonstante als bei elektrolytisch auf Kupfer niedergeschlagenem  $\text{Tc}^{99\text{m}}$  gemessen werden. Bei  $\text{Tc}_2\text{S}_7$ , ebenfalls im Vergleich zu elektrolytisch auf Kupfer niedergeschlagenem  $\text{Tc}^{99\text{m}}$ , ist der Faktor  $1,00031 \pm 0,00012$ . Die Strahlungen des langlebigen  $\text{Tc}^{99}$ -Trägers, etwa  $25 \mu\text{g}$  je Quelle, störten nicht. (Theorie s. nachstehendes Ref.) Daniel.

**J. C. Slater.** *The effect of chemical combination on the internal conversion in Tc.* Phys. Rev. (2) 84, 1261—1262, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Der Einfluß des chemischen Bindungszustands auf die Konversionsraten beim isomeren Kern  $\text{Tc}^{99\text{m}}$  wird abgeschätzt (vgl. auch vorstehendes Ref.). Umwandlungsenergie 2 keV, elektrische Oktupolstrahlung mit  $\Delta I = 3$ , Konversion in der K- oder L-Schale. Der Beitrag der einzelnen Schalen zur Konversionsrate wird mit elektrostatischem Potential (wegen der großen Wellenlänge der Gamma-Strahlung) und Entwicklung in Kugelfunktionen gewonnen; das Ergebnis ist tabellarisch aufgeführt. Die Wellenfunktionen des Elektrons im diskreten und kontinuierlichen Bereich wurden numerisch unter Zugrundelegung korrigierten THOMAS-FERMI-Potentials integriert. Am bedeutendsten dürfte der Einfluß der 4p-Elektronen sein; 3p und 3d werden zu wenig durch die chemische Bindung beeinflußt, bei 4d ist unsicher, ob Verengung oder Erweiterung der Schale im Kristall stattfindet; die 5s tragen schon zu wenig zur Gesamtkonversionsrate bei. In  $\text{KTcO}_4$  ( $\text{K}(\text{TcO}_4)^- = \text{Te}^{7/2}\text{O}_4$ ) werden die Schalen mehr „gequetscht“ als im freien Tc-Metall. Der experimentell gemessene Effekt erscheint theoretisch vernünftig. Daniel.

**F. K. Mc Gowan.** *Lifetime of an excited state of  ${}^{160}\text{Dy}$  and upper limits for some other nuclei.* Phys. Rev. (2) 85, 142, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Mit einem Szintillationsspektrometer und verzögerter Koinzidenz wurde die Halbwertszeit eines angeregten Zustands in  $\text{Dy}^{160}$  zu  $1,8 \pm 0,2 \cdot 10^{-9}$  sec gemessen; Koinzidenzen zwischen Beta-Teilchen und L-, M- oder N-Konversionselektronen des 85 keV-Übergangs, Beta-Maximalenergie etwa 900 keV. Weitere Ergebnisse:

Kern	E (keV)	$T_{1/2}$ (sec)	Quelle
$\text{Te}^{123}$	159	$< 1,0 \cdot 10^{-9}$	$\text{Te}^{123*}$
$\text{Te}^{125}$	35	$< 2,0 \cdot 10^{-9}$	$\text{Te}^{125*}$
$\text{Ho}^{165}$	95	$< 0,8 \cdot 10^{-9}$	$\text{Dy}^{165}$
$\text{Hg}^{198}$	411	$< 0,4 \cdot 10^{-9}$	$\text{Au}^{198}$
$\text{Tl}^{203}$	280	$< 0,4 \cdot 10^{-9}$	$\text{Hg}^{203}$

Daniel.

**F. K. Mc Gowan, E. D. Klema and P. R. Bell.** *Classification of the  $\gamma$ -radiation of  $\text{Hf}^{177}$ .* Phys. Rev. (2) 85, 152—153, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Klassifizierung von drei Gamma-Strahlen, die dem Beta-Zerfall von  $\text{Lu}^{177}$  (6,7 d) folgen. Das Beta-Spektrum ist dreikomponentig, die energieärmste Komponente führt auf einen angeregten Zustand in  $\text{Hf}^{177}$ , der durch Gamma-Quanten von 206 und 112 keV in Kaskade oder durch ein Quant von 318 keV in den Grundzustand übergeht. Halbwertszeit des 112 keV-Niveaus zu kleiner als  $5 \cdot 10^{-10}$  sec

mit einem NaJ-Szintillationsspektrometer und verzögerter Koinzidenz gemessen. Wegen der kurzen Lebensdauer des angeregten Zustands eignet sich  $\text{Hf}^{177}$  gut zur Messung der Gamma-Gamma-Winkelverteilung. Verfl. maßen diese mit zwei Szintillationszählern; Unterscheidung der Quanten durch Impulshöhe, Koinzidenzauflösungsvermögen  $10^{-7}$  sec, Winkelauflösung  $\pm 12,7$  Grad. Die gemessene Verteilung wird vorzüglich durch  $W(\Theta) = 1 - 0,213 \cos^2 \Theta$  wiedergegeben, also Dipol-Quadrupolkaskade mit  $5/2 \rightarrow 7/2 \rightarrow 3/2$ , da im Grundzustand  $I \leq 3/2$ . Durch Messung des Intensitätsverhältnisses der K-RÖNTGENstrahlung und der Gamma-Strahlung ergaben sich nach Korrektur  $0,81 \pm 0,08$  für die 112 keV-Strahlung und  $0,042 \pm 0,015$  für die 206 keV-Strahlung als Konversionskoeffizienten  $\alpha_K$ ; Strahlung danach  $E_2$  bzw.  $E_1$ . Im mitgeteilten Zerfallsschema ist die Parität des 308 keV-Niveaus ungleich der des 112 keV-Niveaus und des Grundzustands. Die Ergebnisse stimmen nicht gut mit dem Kernschalenmodell von MAYER überein. Daniel.

W. S. Emmerich and J. D. Kurbatov. *Disintegration of the ground-state  $\text{Sr}^{85}$  and metastable energy level of 514 Kev in  $\text{Rb}^{85}$* . Phys. Rev. (2) **85**, 149—150, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Columbus O., State Univ.) Erneute Untersuchung der Strahlung von  $\text{Sr}^{85}$ , um die angeregten Zustände von  $\text{Rb}^{85}$  aus  $\text{Sr}^{85}$  (K-Einfang) und  $\text{Kr}^{85}$  vergleichen zu können.  $\text{Sr}^{85}$  (65 d) aus mit Deuteronen bombardiertem spektroskopisch reinem Rubidium trägerfrei mit Adsorption abgetrennt. Elektronenspektrum Konversionslinie einer Gamma-Strahlung von  $514 \pm 3$  keV, in Übereinstimmung mit einer Bleistrahlermessung. Von 120—200 keV, wo ein Niveau von  $\text{Rb}^{85}$  aus  $\text{Kr}^{85}$  beobachtet worden war, wurden weder Konversions- noch Photoelektronen gefunden. K-Konversionskoeffizient der 514 keV-Gamma-Strahlung 0,7% der der etwa gleichen Gamma-Strahlung von  $\text{Cs}^{137}$ ; Messung im Spektrometer und im geeichten GEIGERZähler. Mit einem Spektrographen mit permanentem Magnet wurde photographisch ein K/L-Verhältnis von  $12 \pm 3$  gemessen; die Photometerkurve ist abgebildet. Nach ROSE et. al. liegen  $\beta_2$  und  $\alpha_3$  am nächsten am experimentellen Wert des Konversionskoeffizienten von  $7 \cdot 10^{-3}$ . Koinzidenzen wurden nur zwischen Elektronen und RÖNTGENstrahlen wegen innerer Umwandlung beobachtet (etwa 1%). Zusammen mit auch ausgeführten Messungen über das RÖNTGEN-Gamma-Verhältnis ergibt sich folgendes partielles Zerfallsschema:  $\text{Sr}^{85}$  (K-Einfang)  $\text{Rb}^{85*}$  ( $T_{1/2} > 1 \mu\text{sec}$ ), mit 514 keV angeregt, über  $M_2$ - oder  $E_3$ -Strahlung zu  $\text{Rb}^{85}$  ( $f_{5/2}$ ). Daniel.

Allan C. G. Mitchell and Alan B. Smith. *The isomeric transition in  $\text{Ge}^{77}$* . Phys. Rev. (2) **85**, 153—154, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Bloomington, Ind., Indiana Univ.)  $\text{Ge}^{77}$  zerfällt zu  $\text{As}^{77}$  durch einen Beta-Übergang mit 12h Halbwertszeit und einen mit 59 sec. Die isomeren Zustände, 59 sec und 12h, gehören zum  $\text{Ge}^{77}$ . Das Beta-Spektrum von 12h- $\text{Ge}^{77}$  ist verwickelt; die energiereichste Komponente hat 2,2 MeV und führt zu einem mit 0,263 MeV angeregten Zustand von  $\text{As}^{77}$ . Germanium wurde in Metallform 1,5 min mit langsamen Zyklotron-Neutronen bestrahlt und danach mit einem Szintillationsspektrometer gemäß HOFSTÄDTERS Methode untersucht. Es sind vier Oszillogramme (in verschiedenen Zeiten nach dem Beschuß) von Ge und zum Vergleich eines von  $\text{Cs}^{137}$  (0,661 MeV Gamma) abgebildet. Man entnimmt eine Gamma-Strahlung von  $380 \pm 20$  keV mit einer Halbwertszeit von etwa 1 min. Zusammen mit den Resultaten über die 12h-Aktivität und spektrometrischen Messungen konnte dem höheren (380 keV) 59 sec-Isomer die Konfiguration  $p_{1/2}$ , dem Grundzustand die Konfiguration  $G_{7/2}$  zugeordnet werden. Das wird näher ausgeführt. Daniel.

G. R. Grove and John N. Cooper. *On the energy levels of the  $\text{S}^{32}$  nucleus*. Phys. Rev. (2) **85**, 160, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Die beobachteten Energieniveaus des Compoundkerns  $\text{S}^{32}$  von Protoneneinfang von  $\text{P}^{31}$  wurden mit Voraussagen von WILSONS Kernschalenmodell verglichen, das die



Niveaus zu  $E_{n,j} = 0,387[(n-1)(n+2)]^{\frac{1}{2}} + 1,44(Z^4 A)^{-\frac{1}{2}} j(j+1)$  MeV angibt. Experimentell gut bekannt sind die Niveauabstände; rohe Übereinstimmung der Formel mit den experimentellen Werten bei 17 Niveaus mit  $n = 28, 29, 30$  und 31 bei kleinem  $j$ ; für  $n = 30$   $j = 0, 1, 2, 3, 5, 6$ ,  $j = 4$  offenbar nicht. Die Unterschiede zwischen Theorie und Experiment liegen manchmal außerhalb der experimentellen Fehlergrenzen.  
Daniel.

**J. M. Cork, D. W. Martin, J. M. LeBlanc and C. E. Branyan.** *The radioactive decay of  $Hg^{197}$  and  $Hg^{203}$ .* Phys. Rev. (2) **85**, 386—387, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Ann. Arbor, Mich., Univ., Dep. Phys.) Durch Bombardieren von Gold mit Protonen oder Deuteronen entsteht ein aktives Isotop von  $Hg^{197}$  mit Halbwertszeiten von etwa 25 und 65h. Im Gegensatz zu der früher herrschenden Anschauung konnten die Verf. durch spektrometrische Studien an einer im Pile bestrahlten Quelle zeigen, daß zwei starke Gamma-Linien von 134,3 und 165,4 keV vom Quecksilberkern als Folge eines isomeren Überganges vor dem K-Einfang zu Gold ausgesandt werden; Halbwertszeit der hiermit verbundenen Konversionslinien 25h, der anderen 66,4h. In einer Tabelle sind 23 Elektronenlinien aufgeführt, zusammen mit der Deutung und einigen K/L-Verhältnissen; Gamma-Energien 66,9, 68,7, 77,6, 134,3, 165,4, 191,4 und 279,5 keV.  $Hg^{203}$  aus im Pile bestrahlter mit  $Hg^{202}$  angereicherter Probe zeigte eine Halbwertszeit von  $47,9 \pm 0,2$  d und eine einzige Gamma-Strahlung von 279,5 keV. Vorgeschlagenes Zerfallsschema für  $Hg^{197}$ :  $Hg^{197}$  (25h) zerfällt mit keV-Gamma-Strahlung zu einem Isomer von  $10^{-8}$  sec Lebensdauer, das unter 165,4 keV-Gamma-Strahlung zu einem Zustand mit 66,4h Halbwertszeit übergeht; von da aus K-Einfang oder Positronenausstrahlung zu mit 269,0 und 77,6 keV angeregtem  $Au^{197}$ ; evtl. ist noch ein 273 keV-Niveau vorhanden (7 sec). Das 269,0 keV-Niveau zerfällt nicht direkt zum Grundzustand.  
Daniel.

**E. H. Fleming jr., A. Ghiorso and B. B. Cunningham.** *The specific alpha-activity of of  $U^{235}$ .* Phys. Rev. (2) **82**, 967, 1951, Nr. 6. (15. Juni.) (Berkeley, Calif., Univ., Rad. Lab., Dep. Chem.) Verf. untersuchten die spez. Aktivität des  $U^{235}$  an Material, dessen Aktivität zu 65,3% aus der  $\alpha$ -Aktivität des  $U^{235}$  und zu 34,7% aus der des  $U^{234}$  bestand. Sie bestimmten die Halbwertszeit des  $U^{235}$  zu  $(7,07 \pm 0,11) \cdot 10^8$  Jahren.  
Vincent.

**A. Ghiorso.** *Complex alpha-spectrum of  $U^{235}$ .* Phys. Rev. (2) **82**, 979, 1951, Nr. 6. (15. Juni.) (Berkeley, Calif., Univ., Rad. Lab. and Dep. Chem.) Die Untersuchung des  $\alpha$ -Spektrums von angereichertem  $U^{235}$  mit einem Impulsanalysator mit 48 Kanälen ergab  $\alpha$ -Linien mit folgender prozentualer Häufigkeit: 85,6% (4,40 MeV), 10,2% (4,58 MeV) und 4,2% (4,20 MeV).  
Vincent.

**Henry Brysk.** *Nuclear matrix elements of  $\beta$ -decay.* [S. 1040.]

**John Keene Major.** *Détermination des probabilités relatives de désintégration par capture K et émission de positrons de  $^{65}Zn$  à la chambre de Wilson.* C. R. **233**, 947 bis 949, 1951, Nr. 17. (22. Okt.) Messung des Verhältnisses der Zerfallsraten für K-Einfang und Positronenausstrahlung  $N_K/N_{\beta^+}$  bei  $Zn^{65}$  mit einer WILSON-Kammer bei vermindertem Druck (von 760 auf 400 mm Hg). Auszählung der 8 keV-Photoelektronen nach RÖNTGENstrahlung und der Positronen.  $Zn^{65}$  aus Lösung als  $ZnCl_2$  auf 0,9 mg/cm<sup>2</sup> Glimmer niedergeschlagen und durch Hydrolyse in Oxyd übergeführt. Stereoskopische Auswertung der Aufnahmen; 367 Photoelektronen und 115 Positronen wurden identifiziert. Korrekturen in bezug auf das Intensitätsverhältnis der  $K_{\alpha}$ - und der  $K_{\beta}$ -Strahlen, die Absorption im Kammergas (Argon plus Luft), die Fluoreszenzergiebigkeit und die Einfänge, auf die ein Photon von 1,1 MeV folgte.  $N_K/N_{\beta^+}$  ist unabhängig vom Kernmatrizelement und der FERMI-konstanten. Das experimentelle Ergebnis wurde mit der FERMI'schen Theorie, Tensorkopplung für die verbundenen Übergänge, und der KONOPINSKI-UHLENBECK'schen

Modifikation verglichen. Experimentell  $N_K/N_{\beta^+} = 25 \pm 10$ , nach FERMI bei erlaubtem Übergang ( $\Delta J = 0$  oder 1,  $\Delta L = 0$ ) mit  $|\beta\alpha|^2$  24,3, bei einfach verbotenen ( $\Delta J = 0$  oder 1,  $\Delta L = 1$ ) 30,8 mit  $|\beta\sigma|^2$ , 24,3 mit  $|\beta\alpha|^2$  und 27,4 mit  $|\beta\sigma| \times |\beta\alpha|$ , bei zweifach verbotenen ( $\Delta J = 1$ ,  $\Delta L = 2$ ) 20,3 mit  $|\beta\alpha|^2$ , nach KONOPINSKI und UHLENBECK bei erlaubtem Übergang 982. Die Ergebnisse anderer Autoren sind mitaufgeführt. Um Verbotenheitsgrad und Kopplungsart des Übergangs bestimmen zu können, bedarf es noch weiterer Messungen. Daniel.

**J. Thibaud et J. Lafoucrière.** *Emploi des trajectoires asymptotes aux orbites stationnaires pour séparer des groupes particuliers monocinétiques d'impulsion élevée.* J. de phys. et le Radium 12, 642—651, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Lyon, Univ., Inst. Phys. atom.) Es werden die Bahnen der Teilchen aus  $\beta$ -strahlenden Präparaten in einem inhomogenen, zylindrischen Magnetfeld nach der Methode der Trochoidenbahnen klassifiziert und berechnet. Dabei zeigt sich, daß bestimmte, asymptotisch zu den stabilen Kreisen verlaufende Bahnen eine Fläche aufspannen, welche in der Mittelebene des Magnetfeldes einen Knick besitzt. Dieser Knick war auf senkrecht zu den Bahnen aufgestellten Photoplaten durch eine „pfeilförmige Spur“ nachgewiesen worden. Die Überlegungen dienen dazu, mittels Magnetspektrographie die Elektronen der  $\beta$ -Spektren von den gleichzeitig emittierten anormalen negativen Teilchen zu trennen, welche kürzlich beobachtet wurden (J. THIBAUD, s. diese Ber. 30, 1551, 1951 u. C. R. 232, 398, 495, 1951). Reich.

**G. M. Insch and S. C. Curran.** *The beta spectrum of tritium.* Phil. Mag. (7) 42, 892 bis 899, 1951, Nr. 331. (Aug.) (Glasgow Univ., Dep. Natur. Phil.) Das Beta-Spektrum von Tritium wurde im Bereich von 200 eV bis 2 keV mit verschiedenen Proportionalzählern untersucht. Fortsetzung einer früheren Arbeit mit verbesserten Geräten. Zur Verringerung des Randeffekts trugen die Zählrohre am Ende eine Röhre zur Feldkorrektur. Prüfung der Gleichheit des Gasmultiplikationsfaktors in der Mitte und am Ende des Zählrohrs mit homogenen RÖNTGENstrahlen. Füllgas Tritium und Argon (als Träger) oder Tritium, Helium und Methan. Zählrohr 1 besaß durchlaufenden Draht, Zählrohr 2 einen etwa ein Viertel von einem Ende entfernt mit einem Isolatoreinsatz geteilten und Zählrohr 3 einen in der Mitte geteilten; Zählrohr 3 war für Koinzidenzmessungen in der Mitte durch eine dünne Folie gezwiebelt. Die Registrierung erfolgte photographisch oder mit Einkanal-Impulsanalysator. Die Messungen zeigen übereinstimmend ein allmähliches Ende des Spektrums bei etwa 200 eV. Der FERMI'schen Theorie für erlaubte Übergänge zufolge wäre bei der Energie Null noch eine Intensität von 86% der maximalen zu erwarten gewesen. Von 2,5 bis 18 keV wird das Spektrum gut durch die FERMI'sche Theorie beschrieben. Die Koinzidenzmessungen ergaben keine eindeutige Entscheidung über das Vorhandensein von Beta-Gamma-Koinzidenzen. Bei diesen Messungen lag das Zählrohr mit der Achse senkrecht zu einem Magnetfeld. Dieses Feld sollte verhindern, daß ein Beta-Teilchen in beiden Teilen des Zählrohrs zugleich auslöst. Die Abweichung des Beta-Spektrums von der theoretisch zu erwartenden Form kann durch Nachlassen der Zählerwirksamkeit bei kleiner Energie vorgetäuscht sein; das ist aber unwahrscheinlich. Sie kann auch durch zusätzlich anwesende Quantenstrahlung von etwa 400 eV verursacht sein. Daniel.

**Michel Ter-Pogossian and Fred T. Porter.** *Radioactive strontium produced by deuteron bombardment of rubidium.* Phys. Rev. (2) 81, 1057—1058, 1951, Nr. 6. (15. März.) (St. Louis, Miss., Washington Univ., Phys. Dep.) Rb wurde im Zyklotron mit 10 McV-Deuteronen bombardiert und nach chemischer Abtrennung die Sr-Fraktion untersucht. Durch Photoelektronen aus Uran wurden beim  $\text{Sr}^{85}$  (65 d Halbwertszeit)  $\gamma$ -Quanten von 513 keV festgestellt. Auch Konversionselektronen von entsprechender Energie wurden gefunden. Durch Koinzidenzmessungen mit zwei Szintillationszählern wurde gezeigt, daß die 513 keV- $\gamma$ -Strahlen nicht durch Posi-

tronenvernichtung entstehen. Es wird geschlossen, daß  $\text{Sr}^{85}$  ausschließlich durch K-Einfang zerfällt. — Beim  $\text{Sr}^{85\text{m}}$  (70 min Halbwertszeit) wurden Konversionselektronen aus Übergängen von 152 keV und 233 keV gefunden. —  $\text{Sr}^{87\text{m}}$  (2,75h Halbwertszeit) zeigte Konversionselektronen aus einem 388 keV-Übergang.

Vincent.

T. B. Novey. *Beta-inner bremsstrahlung angular correlation*. Phys. Rev. (2) **84**, 145 bis 146, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Die mit Beta-Emission verknüpfte kontinuierliche Gamma-Strahlung („innere Bremsstrahlung“) wurde an  $\text{P}^{32}$  (keine Gamma-Linien) studiert. Beta- und Gamma-Nachweis mit Kristallzählern vor 5819-Multipliern. Es wurde das differentielle Gamma-Spektrum allein und die Beta-Gamma-Winkelverteilung (Koinzidenzmessung) aufgenommen; bei letzterem wurden alle Gamma-Quanten mit mehr als 40 keV gezählt. Um mit der Theorie vergleichen zu können, wurde die theoretische Winkelverteilung nach WANG CHANG und FALKOFF über alle Gamma-Energien von 40 keV bis zur jeweiligen Beta-Energie und weiter über alle Beta-Energien von Null bis zur maximalen gemittelt (Doppelintegral). Die experimentellen Werte stimmen ausgezeichnet mit der so erhaltenen theoretischen Kurve überein.

Daniel.

E. Plassmann and F. R. Scott. *The K-capture/positron branching ratio in  $\text{Cu}^{64}$* . Phys. Rev. (2) **84**, 156—157, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Bloomington, Ind., Univ., Phys. Dep.) Mit Hilfe eines  $180^\circ$ -Magnetspektrometers und einem Zählrohr mit Zaponlackfenster als Nachweisgerät wurde das Verhältnis von AUGERElektronen zu Positronen in der Strahlung von  $\text{Cu}^{64}$  neu bestimmt. Mit einer Fluoreszenzausbeute von 0,45 für Nickel ergibt sich daraus das Verhältnis von K-Einfang zu Positronenemission beim  $\text{Cu}^{64}$  zu  $2,18 \pm 0,20$ .

Vincent.

G. Friedlander and D. E. Alburger. *The decay scheme of  $\text{Cu}^{66}$* . Phys. Rev. (2) **84**, 231—234, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Dep. Chem. and Phys.) Durch Neutronenbestrahlung im Pile hergestelltes  $\text{Cu}^{66}$  wurde von den Verff. mit Hilfe eines  $\beta$ -Spektrometers und von Szintillationszählern untersucht. Die Bestimmung der Halbwertszeit ergab  $5,2 \pm 0,1$  min, die der  $\beta$ -Maximalenergie  $2,63 \pm 0,02$  MeV. Durch Szintillationszähler und Ausmessen des Uran-Photoelektronenspektrums wurde eine  $\gamma$ -Linie von 1,044 MeV gefunden, deren relative Intensität zur  $\beta$ -Strahlung durch Vergleich mit  $\text{Co}^{60}$  und  $\text{Cs}^{137}$  zu 0,092 bestimmt wurde. Diese  $\gamma$ -Linie wird einem angeregten Zustand von  $\text{Zn}^{66}$  mit einer Lebensdauer  $< 10^{-7}$  sec zugeordnet, zu dem ein  $\beta$ -Übergang von 1,59 MeV Maximalenergie führt. Der Konversionskoeffizient ist kleiner als  $3 \cdot 10^{-3}$ . Beide am  $\text{Cu}^{66}$  festgestellten  $\beta$ -Übergänge sind erlaubt.

Vincent.

Lawrence M. Langer. *Forbidden beta-spectra of  $\text{Sb}^{124}$  and  $\text{I}^{124}$* . Phys. Rev. (2) **84**, 1059, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Bloomington, Ind., Univ., Dep. Phys.) Es ist von anderer Seite versucht worden, das 2,291 MeV-Beta-Spektrum von  $\text{Sb}^{124}$  als zweifach verbotenes zu verstehen. Die FERMIkurve von  $\text{J}^{124}$  wird durch den Korrektionsfaktor für einfach verbotene Übergänge  $\text{C}_{1T}$ ,  $p^2 + q^2$  zur Geraden korrigiert;  $\log ft = 8,1$ , in Übereinstimmung mit anderen Übergängen mit Spinänderung zwei. Der Übergang von  $\text{J}^{124}$  dürfte aber dem von  $\text{Sb}^{124}$  ähnlich sein. Nach dem Kernschalenmodell hat  $\text{Sb}^{124}$   $\text{J} = 3, +$ , von einem  $g_{7/2}$ -Proton und einem  $s_{1/2}$ -Neutron. Man kann für  $\text{J}^{124}$  auch  $\text{J} = 3, +$  erwarten, von einem  $d_{5/2}$ -Proton und einem  $s_{1/2}$ -Neutron. Für das 0,60 MeV-Niveau von  $\text{Te}^{124}$  vorgeschlagen:  $\text{J} = 1, -$ . Die verhältnismäßig große Halbwertszeit von  $\text{Sb}^{124}$  beruht dann wohl auf einem  $\Delta L$ -Verbot, außer dem Paritätswechsel und der Drehimpulsänderung zwei.

Daniel.

F. I. Boley and D. J. Zaffarano. *Positron spectra of certain mirror nuclei*. Phys. Rev. (2) **84**, 1059—1060, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Ames, I., Iowa State Coll. and Inst. Atom. Res.) Messung der Maximalenergien der Positronenspektren und der



Halbwertszeiten der Spiegelkerne  $\text{Mg}^{23}$ ,  $\text{Si}^{27}$ ,  $\text{S}^{31}$ ,  $\text{Cl}^{33}$ ,  $\text{K}^{37}$  und  $\text{Ca}^{39}$  mit einem Szintillationsspektrometer. Kerne aus  $(\gamma, n)$  oder  $(\gamma, 2n)$ , 70 MeV-RÖNTGENstrahlung. Außer  $\text{Mg}^{23}$  bestanden die Quellen aus fein gepulvertem aktivem Material mit etwas Zaponlack als Bindemittel. Registrierung der Strahlung durch Photographie des Oszillographenbildes auf schnell bewegtem Film. Ergebnisse:

Akt.	bestr. Verb.	Halbwertszeit (sec)	Maximale Energie (MeV)	$t$ (sec)
$\text{Mg}^{23}$	Mg	$12,3 \pm 0,4$	$2,99 \pm 0,09$	$4670 \pm 720$
$\text{Si}^{27}$	$\text{SiO}_2$	$5,4 \pm 0,4$	$3,48 \pm 0,10$	$3740 \pm 630$
$\text{S}^{31}$	S	$3,2 \pm 0,3$	$4,06 \pm 0,12$	$4320 \pm 770$
$\text{Cl}^{33}$	$\text{NH}_4\text{Cl}$	$1,8 \pm 0,1$	$4,43 \pm 0,13$	$2700 \pm 610$
$\text{Ca}^{39}$	CaF	$1,1 \pm 0,2$	$5,13 \pm 0,15$	$3990 \pm 940$

Daniel.

**F. Brown, G. C. Hanna and L. Yaffe.** *The radioactive decay of  $\text{Ca}^{41}$ .* Phys. Rev. (2) **84**, 1243—1244, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Counc. Can., Atomic Energy Proj.) Die charakteristische RÖNTGENstrahlung von K ( $K_\alpha = 3,31$  keV) nach K-Einfang in  $\text{Ca}^{41}$  wurde mit einem Proportionalzähler gemessen; Erschwerung durch Beta-Strahlen von  $\text{Ca}^{45}$ . Ablenkung der Beta-Strahlen mit magnetischem Feld, aber Störung durch charakteristische RÖNTGENstrahlung von Ca ( $K_\alpha = 3,69$  keV). Um letzteren Einfluß zu erkennen, wurden zwei Quellen miteinander verglichen: eine vor der Aktivierung um den Faktor 200 an  $\text{Ca}^{44}$  verarmte und eine natürlichen Calciums. Vergleich beider RÖNTGENspektren, insbesondere der bei Vorschalten eines kritischen Kaliumabsorbers erhaltenen, zeigt den Beitrag vom K-Einfang. Unter Zugrundelegung einer Fluoreszenzergiebigkeit von 0,1 für Kalium ergibt sich die Halbwertszeit infolge K-Einfangs für  $\text{Ca}^{41}$  zu  $1,2 \pm 0,4 \cdot 10^5$  a; ELLIOTT theoretisch  $1,5 \cdot 10^4$  a mit  $f_{7/2} \rightarrow d_{3/2}$ .

Daniel.

**Marvin I. Kalkstein and W. F. Libby.** *An investigation of the double beta-decay of  $^{124}_{50}\text{Sn}$ .* Phys. Rev. (2) **85**, 368—369, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud., Dep. Chem.) Um die Frage nach dem Auftreten von Neutrinos bei doppeltem Beta-Zerfall beantworten zu können, wurde der Zerfall von  $^{124}_{50}\text{Sn}$  zu  $^{124}_{52}\text{Te}$  erneut untersucht. Verff. benutzten zwei gleiche Zählrohre mit Gitterwänden, die in Koinzidenz geschaltet waren. Diese Zählrohre waren von einem gemeinsamen Zelluloidrohr umgeben. Die ganze Anordnung wurde mit elf umliegenden Zählrohren in Antikoinzidenz zu den inneren beiden und einem Eisenpanzer gegen Strahlung von außen geschützt. Quelle  $24 \text{ mg/cm}^2$ ,  $83 \text{ cm}^2$  groß. Die Zählraten, auch bei anderer Betriebsweise als oben angegeben, sind tabellarisch aufgeführt. Für Strahlung von 1,0 MeV wurde eine Halbwertszeit von mindestens  $1,7 \cdot 10^{17}$  a ermittelt, für 1,5 2,1 und für 2,0 2,4. Wenn man zwei einzelne Zerfälle nacheinander annimmt, resultiert  $10^{17}$  a als Minimalhalbwertszeit; Abtrennung mit Antimonträger. Die Resultate der Verff. stehen in Widerspruch zu denen FIREMANS, der eine Halbwertszeit zwischen  $4 \cdot 10^{15}$  und  $9 \cdot 10^{15}$  erhielt. Dieser niedrige Wert kann vielleicht mit verschiedener Dicke der Quellen oder Koinzidenzen infolge Rückstreuung erklärt werden.

Daniel.

**Ralph A. James, Albert Ghiorso and Donald Orth.** *L-Electron capture and alpha-decay in  $\text{Np}^{235}$ .* Phys. Rev. (2) **85**, 369—370, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) 10 g mit 95%  $\text{U}^{235}$  wurden mit 20 MeV-Deuteronen bestrahlt, um  $\text{Np}^{235}$  genauer untersuchen zu können. Nach Abklingen der kurzlebigen Aktivitäten strahlte die gut gereinigte Probe wenige Alpha-Teilchen von  $5,06 \pm 0,02$  MeV (Zerfallsenergie 5,15 MeV) und RÖNTGENstrahlung nach Elektroneneinfang aus; Halbwertszeit beidemale  $410 \pm 10$  d. Die Zerfallsenergie für  $\text{Np}^{235} + e^- \rightarrow \text{U}^{235}$  wurde aus dem Zyklus  $\text{Np}^{235} \xrightarrow{\alpha=5,15 \text{ MeV}} \text{Pa}^{231} \xrightarrow{\beta^-=0,24 \text{ MeV}} \text{Th}^{231} \xrightarrow{\alpha=4,65 \text{ MeV}} \text{U}^{235}$  E-Einfang  $\text{Np}^{235}$  zu 0,26 MeV für den Einfang eines freien Elektrons

errechnet; 0,14 und 0,24 MeV für K- bzw. L-Einfang. Wie zu erwarten, wurde ein großes L/K-Verhältnis gefunden (90 % L, 10 % K; Absorptionsmessung und Messung mit Proportionalzähler vor 48 Kanal-Verstärker). Das RÖNTGENSPEKTRUM spricht für  $L_{II}$ - und  $L_{III}$ -Strahlen. Der Anteil des Alpha-Zerfalls an der Gesamtrate beträgt 0,005 %.

Daniel.

**Cheng Lin-sheng, G. John and J. D. Kurbatov.** *Beta-spectra of cerium 144 and praseodymium 144.* Phys. Rev. (2) **85**, 487—489, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Columbus, O., State Univ.) Messung der Beta-Spektren von  $Ce^{144}$  und  $Pr^{144}$  im Gleichgewicht. Zwei Quellen: eine trägerfreie, sehr dünne und eine mit Zusatz eines mg gewöhnlichen Cers. Beidemal Fällung des Ce IV bei  $p_H = 3,5$ . Aufnahme der Spektren mit einem Solenoidspektrometer; Zählrohrfenster  $0,57 \text{ mg/cm}^2$  Gummihydrochlorid. Abgebildet sind der energiearme Teil des Spektrums und eine FERMIZERLEGUNG des gesamten Spektrums. Gammastrahlen von  $54,7 \pm 0,5$ ,  $79,4 \pm 0,8$  (K/L =  $6,3 \pm 0,7$ ),  $134 \pm 1$  (K/L =  $8,3 \pm 0,6$ ) und  $331 \pm 2 \text{ keV}$  (K/L =  $1,7 \pm 0,3$ ). Beta-Komponenten von  $3,00 \pm 0,06$ ,  $1,30 \pm 0,02 \text{ MeV}$ ,  $605 \pm 8$ ,  $446 \pm 8$  und  $307 \pm 6 \text{ keV}$ . Das Gesamtspektrum ist bis 1,3 MeV hinab gerade, das energiereichste ist also ohne Korrektionsfaktor gerade. Das Gleiche ist beim 1,3 MeV-Spektrum der Fall. Das 605- und das 446 keV-Spektrum sind mit dem  $D_2$ -Faktor gerade, nicht mit  $\alpha$ . Das 307 keV-Spektrum ist unkorrigiert bis etwa 150 keV gerade. Die vielen Komponenten und die zusätzlichen Konversionslinien machen die Analyse unsicher. Eine kürzlich gemeldete Komponente von 2,3 MeV (5% Intensität) würde die Analyse ändern (Bemerkung bei der Korrektur).

Daniel.

**Marshall R. Cleland, Jonathan Townsend and A. L. Hughes.** *Internal pair conversion in  $Mg^{24}$  nuclei.* Phys. Rev. (2) **84**, 298—304, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (St. Louis, Miss., Washington Univ., Phys. Dep.) Mit zwei Szintillationszählern in Koinzidenz, zwischen denen sich symmetrisch eine  $Na^{24}$ -Quelle befand, wurde die Paaremission von angeregtem  $Mg^{24}$  untersucht. Die Positronen wurden in Absorbern abgefangen und durch ihre Vernichtungsstrahlung nachgewiesen. Die kaskadenartige Gamma-Strahlung (2,76 und 1,38 MeV) ist beinahe winkelunabhängig, während die Vernichtungsstrahlung eine scharfe Spitze bei 180 Grad zeigt. Es wurden die einzelnen Zählraten bei einem Winkel von 160 und 180 Grad zwischen den Zählern gemessen, wobei sich nacheinander Absorber von Be, C (Polystyrol), Al, Cu, Cd und Pb zwischen Quelle und Zählern befanden; Quelle  $Na^{24}$  und  $Na^{22}$ . So konnte zwischen Gamma-Paaren aus dem Kern und sekundären aus der Umgebung der Quelle unterschieden werden. Mit der  $Na^{22}$ -Quelle bekannter Stärke wurde die Zählerwirksamkeit gegenüber Positronen festgestellt; daraus und aus der ebenfalls bekannten Stärke der  $Na^{24}$ -Quelle wurde ein Koeffizient für die innere Umwandlung beim 2,76 MeV-Übergang in  $Mg^{24}$  von  $(6,7 \pm 1,0) \cdot 10^{-4}$  erhalten. Dieser Wert stimmt gut mit dem von ROSE für elektrische Quadrupolstrahlung der betr. Energie errechneten überein. Es werden noch theoretische Kurven für die innere Paarbildung durch elektrische und magnetische Multipolstrahlung nach ROSE und für die Wirkungsquerschnitte für äußere Paarbildung durch Gamma-Strahlung nach JAEGER und HULME (bei Blei) und BETHE und HEITLER (leichte Elemente) gebracht.

Daniel.

**Harold K. Ticho.** *The gamma-ray spectra of  $K^{38}$  and  $Cl^{34}$ .* Phys. Rev. (2) **84**, 847 bis 848, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Phys.) Die Gamma-Energien von  $Cl^{34}$  und  $K^{38}$  wurden mit einem Szintillationsspektrometer gemessen; Aktivitäten durch ( $p, pn$ ) aus NaCl bzw. KCl. Drei NaJ(Th(Tl?))-Zähler in gerader Linie, je vor einem Multiplier 5819, Photographie des Oszilloskopbildes, Ausnützung eines Impulses oder zweifache oder dreifache Koinzidenz, Eichung mit 1,28 MeV von  $Na^{22}$ . Die Mikrodensitometerkurve des  $K^{38}$ -Spektrums ohne Koinzidenz zeigte eine Photolinie entsprechend  $3,22 \pm 0,03 \text{ MeV}$ ; andere Linien überlappten sich

teilweise. Die entsprechende Kurve mit zweifacher Koinzidenz zeigte eine Paarlinie entsprechend  $2,10 \pm 0,03$  MeV; bei dreifacher Koinzidenz blieben nur die Paarlinien der 3,22 und 2,10 MeV-Gamma-Strahlung.

Daniel.

**B. I. Spinrad and L. B. Keller.** *Threshold values of internal conversion coefficients for the K-shell.* Phys. Rev. (2) **84**, 1056, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Die Extrapolation von kürzlich gegebenen Werten des Konversionskoeffizienten der K-Schale auf kleinere Gamma-Energien als den dort zugrunde gelegten von 0,3 bis 0,5 Elektronenmassen ist aus verschiedenen Gründen unsicher. Durch Vereinfachung — Elektronenimpuls geht gegen plus Null — wurden aus den Formeln der früheren Arbeit Formeln erhalten, die sich mit einer Tischrechenmaschine auswerten ließen. Die zahlenmäßigen Ergebnisse sind in Tabellenform wiedergegeben.

Daniel.

**J. W. Gardner.** *Connection between  $\gamma$ - $\gamma$  and internal conversion angular correlations.* Phys. Rev. (2) **85**, 137—138, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Council Can., Div. Atomic Energy.) Für Zwecke der Winkelverteilung können zwei Übergänge in Kaskade ohne gemischte Multipolstrahlung als Produkt der von den Multipolordnungen abhängigen Gesamtdrehimpulse der drei beteiligten Kernniveaus geschrieben werden. Verf. vergleicht eine frühere Arbeit von ihm mit Arbeiten von LLOYD, HAMILTON und FALKOFF. In Fortführung seiner früheren Arbeit untersucht er weiter die Frage des Anisotropieverhältnisses der Konversionskaskade zur gemischten Kaskade und reinen Gamma-Kaskade bei den Winkelverteilungen  $1 + a_2 P_2(\cos\Theta)$  und  $1 + a_2 P_2(\cos\Theta) + a_4 P_4(\cos\Theta)$ , indem er algebraisch die Wirkung einer Multiplikation von  $a_k$  mit einem willkürlichen Faktor auf die Anisotropie errechnet. Das früher von ihm erhaltene Resultat, die Anisotropie sei der Größe nach wie oben geordnet, ist nicht allgemein aufrecht zu erhalten, gilt aber bei allen Kaskaden, bei denen eine Strahlung elektrische oder magnetische Dipolstrahlung mit  $h\nu < mc^2$  ist und die andere auch Dipolstrahlung mit  $h\nu < mc^2$  oder Multipolstrahlung höherer Ordnung gleich welcher Energie ist. Für die Verteilung  $1 + a_2 P_2(\cos\Theta) + a_4 P_4(\cos\Theta)$  kann keine allgemeine Regel aufgestellt werden.

Daniel.

**F. K. McGowan.** *Measurements of some K-shell internal conversion coefficients.* Phys. Rev. (2) **85**, 151—152, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Mit einem großen NaJ-Kristall wurden durch Intensitätsvergleich der K-RÖNTGENstrahlung und der Gamma-Strahlung die Konversionskoeffizienten  $\alpha_K$  von Gamma-Strahlen gemessen. Über die Fehler der Methode werden einige Betrachtungen angestellt. Auflösung der gemessenen Verteilung in GAUSSsche Spektrallinien. Da relativistische K-Konversionskoeffizienten für Gamma-Strahlung unter 150 keV nicht zur Verfügung stehen, wurden die nichtrelativistischen mit extrapolierte Korrektur korrigiert. Diese Methode wurde durch Vergleich mit direkt errechneten relativistischen Koeffizienten bei anderem Z geprüft. Ergebnisse:

Kern	Gamma-Energie (keV)	Halbwertszeit (sec)	$\alpha_K^{\text{experimentell}}$	$\alpha_K^{\text{extrapoliert}}$
Dy <sup>160</sup>	85	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$1,65 \pm 0,2$	1,75
Ho <sup>165</sup>	95	$< 0,8 \cdot 10^{-9}$	$\leq 2,9$	1,40
Er <sup>166</sup>	81	$1,7 \cdot 10^{-9}$	$1,9 \pm 0,3$	1,94
Yb <sup>170</sup>	95	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$1,5 \pm 0,2$	1,65

Bei Ho störten andere  $\gamma$ -Strahlen.

Daniel.

**S. J. Bame jr. and L. M. Baggett.** *Internal pair spectrum from  $B^{10} + d$ .* Phys. Rev. (2) **84**, 891—897, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Messung des internal pair-Spektrums von mit Deuteronen beschossenem  $B^{10}$ . Als Paarspektrometer diente ein Doppellinsen-Beta-Spektrometer mit einfacher Blendenanordnung (Streuung!). Nachweis des Elektron-Positron-Paars mit zwei ganz nahe aneinanderliegenden Zählrohren in Koinzidenz. Zwei Koinzidenzmethoden wurden angewandt:



Nach SIEGBAHN wurde die Quelle etwas exzentrisch gestellt (Trennung von Elektron- und Positronbildpunkt infolge verschiedener Ladung beider Teilchen), oder es wurde die „statistische“ Trennung angewendet (Trennung von Elektron- und Positronbildpunkt durch zufällig etwas verschiedene Öffnungswinkel bei beiden Teilchen unter Ausnutzung der Abhängigkeit des Bildpunkts vom Öffnungswinkel). Beide Methoden ergänzen sich in gewisser Weise. Das Verhältnis der Zahl der Koinzidenzen zu der der Einzelauslösungen ist sehr klein, das Verhältnis der Zahl der echten Koinzidenzen zu der der zufälligen (infolge Streuung) von der Größenordnung eins. Eichung des Spektrometers mit einer Po-Bc-Quelle, Cs<sup>137</sup> und Paaren aus der Reaktion F<sup>19</sup>(p,  $\alpha$ ) O<sup>16</sup>. Das Gamma-Spektrum von B<sup>10</sup> + d hat (mindestens) fünf Gamma-Linien von  $4,43 \pm 0,07$ ,  $6,51 \pm 0,13$ ,  $6,75 \pm 0,13$ ,  $7,34 \pm 0,20$  und  $8,93 \pm 0,13$  MeV, die, außer der C<sup>11</sup>\* zugeschriebenen 6,51 MeV-Linie, B<sup>11</sup>\* zugeschrieben werden. Verff. vergleichen ihre Ergebnisse mit C<sup>11</sup>-B<sup>11</sup>-Niveaus aus Proton- und Neutrongruppenmessungen. Daniel.

Anatole M. Shapiro. *Cascade showers produced by 200-Mev electrons*. Phys. Rev. (2) 82, 307, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Die Gammastrahlung des Cornell-Synchrotrons wurde im Gammastrahl-Spektrometer in Paare umgewandelt und positive und negative Elektronen von  $200 \pm 10$  MeV in eine 30-cm-WILSONkammer eingelassen. Die Kammer wurde durch ein Zählrohrteleskop ausgelöst, welches Elektronen der entsprechenden Energie auswählte. Bei den in Bleiplatten in der Kammer erzeugten Kaskadenschauern wurde die Zahl der Elektronen als Funktion der Tiefe im Blei bestimmt, desgl. die Schwankungen dieser Zahl. Die Ergebnisse werden mit den statistischen Berechnungen der Kaskadenschauer (R. R. WILSON, s. diese Ber. 30, 526, 1951) und der Standard-Schauertheorie verglichen. Es ergibt sich, daß die durchschnittliche Zahl der Elektronen beträchtlich kleiner als die durch die statistischen Berechnungen vorausgesagte ist, wenn nicht die Vielfachstreuung der Elektronen im Blei berücksichtigt wird. Z. Z. werden Vielfachstreuungs-Berechnungen angestellt, um die statistische Methode zu erweitern. Reich.

Frederick C. Brown and J. C. Street. *Nuclear interactions of cosmic rays in a silver chloride crystal*. Phys. Rev. (2) 84, 1183—1189, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Ein Silberchloridkristall von 6 cm Durchmesser und 1 cm Dicke wurde als Kristallzähler in Koinzidenz mit einem Zählrohrteleskop zur Untersuchung ionisierender Höhenstrahlteilchen (Protonen), die Prozesse mit hohem Energieverlust (Sterne) im Kristall auslösen, verwendet. Gemessen wurde in Meereshöhe und auf dem Climax, Colorado (3460 m). Der Einfluß von Elektronenschauern war durch eine Antikoinzidenzanordnung herabgesetzt. Die Impulsverteilungen wurden für Energieverluste im Kristall von 50 bis 420 MeV aufgenommen und sind oberhalb 80 MeV in annähernder Übereinstimmung mit den Messungen auf Photoplatten. In diesem Bereich ergab sich für Luft eine Absorptionsdicke von  $114 \pm 5$  g/cm<sup>2</sup>. Unterhalb 80 MeV machten sich Elektronenschauer und langsame Protonen, die völlig gebremst wurden, zu stark bemerkbar. Unter Annahme eines geometrischen Wirkungsquerschnittes für die Prozesse im Kristall wurde die Protonenintensität auf dem Climax auf ungefähr 10% der harten Komponente geschätzt. Mayer-Kuckuk.

Ming Chen Wang and Eugene Guth. *On the theory of multiple scattering, particularly of charged particles*. Phys. Rev. (2) 84, 1092—1111, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Notre Dame, Ind., Univ.) Verff. geben eine allgemeine Theorie der Vielfachstreuung geladener Teilchen mit stark unsymmetrischer Streufunktion, ohne von der Näherung für kleine Winkel Gebrauch zu machen. Außer der Einleitung, in der die bisher angewandten Methoden betrachtet werden, enthält die Arbeit, die auch eine gute Übersicht über das Problem und viele Literaturangaben zu bieten hat, vier Teile. Im ersten wird das Problem allgemein formuliert und werden die Näherungen für

Vorwärtsstreuung um kleine Winkel näher untersucht. Im zweiten Teil wird das Resultat der Methode der Kugelfunktionen in einer Form gebracht, die direkte Auswertung der  $n$ -ten Näherung gestattet. Mit der Einführung nur näherungsweise gültiger Grenzbedingungen wurde die beste Approximation der genauen Lösung des Problems von SCHWARZSCHILD-MILNE gewonnen. Im dritten Teil wird gezeigt, daß die gewählte Handhabung der Methode der Kugelfunktionen zu denselben Endformeln führt wie die GAUSSsche Quadrat-Methode. Diese beiden Methoden und die Methode der Entwicklung in LEGENDRESche Polynome von CHANDRASEKHAR werden für  $n = 1, 2$  und  $3$  mit exakt errechneten Werten verglichen; das geschieht durch numerische Darstellung in Form einer Tabelle. Im vierten Teil wird das Problem der anisotropen Vielfachstreuung auf das der quasiisotropen durch Benützung einer verallgemeinerten GOUDSMIT-SAUNDERSONschen Verteilungsfunktion (auch für Rückwärtsstreuung) als erste Näherung zurückgeführt. Für Vorwärtsstreuung, auch über große Winkel, werden drei Methoden gegeben, die durch die Stichworte Störungsrechnung, FOKKER-PLANCK-Entwicklung der Streufunktion wegen deren annäherungsweise delta-funktionsartigen Charakters bzw. LIOUVILLE-NEUMANN-Iteration für die Lösung der Transportgleichung charakterisiert sind. Methode zwei und drei sind auch für die Rückwärtsstreuung geeignet; zusätzlich wird eine Methode entwickelt, die auf der Kleinheit der Rückstreuquerschnitte beruht: Entwicklung der GOUDSMIT-SAUNDERSON-Verteilungsfunktion nach Potenzen der Dicke des Streuers. Alle drei Methoden sind für jedes Einzelstreuungsgesetz anwendbar.

Daniel.

Victor F. Hess and George A. O'Donnel. *On the rate of ion formation at ground level and at one meter above ground.* [S. 1196.]

Maurice Beja. *Le gallium.* [S. 1166.]

M. Simonetta e R. Bonelli. *Sul calcolo del più basso livello energetico dell'ortelio.* [S. 1041.]

W. D. Robertson. *Correlation of ionic and atomic radii with the heat of hydration.* [S. 1054.]

Friedrich Richter. *Zur Frage der Chiffrierung der organischen Verbindungen.* Z. Naturforsch. 6b, 400—401, 1951, Nr. 7. (Okt./Nov.) (Frankfurt a.M.-Höchst, Beilstein Inst.) Schön.

Jules Duchesne. *The role of hybridization and resonance in molecular structure.* J. Chem. Phys. 19, 246—247, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Univ. Liège, Bel., Dep. Chem. Phys.) Das Verhalten der C-Cl-Bindung in Chloreyan und Chloracetylen läßt sich durch die Annahme von Resonanz mit Doppelbindungsstrukturen erklären, nicht jedoch das Verhalten der C-N-Bindung und die Tatsache, daß in beiden Verbindungen die C-Cl-Bindung nahezu den gleichen Abstand und die gleiche Kraftkonstante aufweist. Die C-N-Bindung wird in den chlorhaltigen Substanzen gegenüber HCN bzw.  $C_2H_2$  kaum verändert, Abstand wie Kraftkonstante bleiben erhalten. Verf. schreibt der Resonanz nur eine untergeordnete Rolle zu und nimmt an, daß die Hybridisation der Endatome, in diesem Fall Chlor, den größten Einfluß ausübt. Dabei ist ein geringer Anteil an  $s$ -Charakter, vielleicht 2%, an dem  $p$ -Zustand des Chlors sehr wirkungsvoll. Verf. stellt die Regel auf: Die Hybridisation einer Atombahn eines Atoms, das an ein hybridisiertes C-Atom gebunden ist, verändert sich entsprechend der Hybridisation des Kohlenstoffs und strebt nach Äquivalenz.

M. Wiedemann.

George C. Pimentel. *The bending of trihalide and bifluoride ions by the molecular orbital method.* J. Chem. Phys. 19, 446—448, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng.) Die Trihalogenionen  $J_3'$ ,  $JCl_2'$ ,  $JBr_2'$ ,  $ClJBr'$  und das Bifluoridion  $HF_2'$  werden nach der Methode der molekularen Elektronenbahnen

behandelt. Bei den Halogenionen wird eine lineare Kombination von drei  $np\sigma$ -Bahnen verwendet, bei dem Bifluoridion zwei  $p\sigma$ -Bahnen und die  $1s$ -Wasserstoffbahn. Man erhält auf diese Weise stabile molekulare Bindungsbahnen, ohne höhere atomare Bahnen einzuführen. Das Verfahren eignet sich zur Beurteilung der Stabilität ähnlicher Verbindungen und Zwischenprodukte. M. Wiedemann.

**Giov. Battista Bonino e Paolo Chiorboli.** *Effetti di iperconiugazione al legame carbonilico.* Lincei Rend. (8) 10, 7—12, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Bologna, Univ., Ist. Chim.) Neben dem Einfluß der Konjugation zwischen der Carbonylgruppe und olefinischen Doppelbindungen oder aromatischen Ringen wird auch ein solcher der Hyperkonjugation zwischen CO- und Methylgruppe auf die RAMANfrequenz der Carbonylgruppe in Aldehyden und Ketonen angenommen. Verff. behandeln den Einfluß der Masse auf die Schwingung, die von einem Typ zum andern übergehen kann. Sie gehen dabei auf den Beitrag der einzelnen Kraftkonstanten zur potentiellen Energie des Moleküls bei der Schwingung ein, der eine Funktion der Masse ist. Aus der Säkulargleichung wird unter Berücksichtigung eines Resonanzintegrals zwischen dem C-Atom der CO-Gruppe und den benachbarten C-Atomen für die Aldehyde vom Acet- bis zum Kapronaldehyd und für die Ketone Aceton, Methyläthyl-, Diäthyl- und Methylpropyl-Keton der Bindungsgrad der CO-Bindung und die Schwingungsfrequenz berechnet. Dabei wird von dem Wert  $1744\text{ cm}^{-1}$  für Formaldehyd ausgegangen. Die Übereinstimmung mit den experimentell gemessenen RAMANfrequenzen ist befriedigend, der Unterschied beträgt im allgemeinen  $3\text{--}4\text{ cm}^{-1}$ .

M. Wiedemann.

**Odilon Chalvet et Mme Monique Roux.** *Sur le choix des constantes de définition de la valence libre à partir des indices de liaison de Penney.* C. R. 232, 2320—2321, 1951, Nr. 25. (18. Juni.) Die Beziehungen zwischen den verschiedenen Definitionen der freien Valenz, der Autopolarisierbarkeit und dem Koeffizienten des Beitrags der  $\pi$ -Elektronen zur Aktivierungsenergie, sowie die zugehörige Wahl der Konstanten für die Kohlenstoffatome vom Typ 1, 2 und 3 werden diskutiert und graphisch dargestellt.

M. Wiedemann.

**Francis J. Norton.** *Ions of mass 19 from water.* Phys. Rev. (2) 85, 154, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elektr. Res. Lab.) Bei hohen  $\text{H}_2\text{O}$ -Drucken und noch ausgeprägter bei Zusatz von  $\text{H}_2$  wird im Massenspektrometer die Linie 19 gefunden, die dem Ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  zugehört. Die Kurve des Stroms der positiven Ionen in Abhängigkeit von der Ionisationsspannung zeigt ein scharf ausgeprägtes Maximum bei 19 Volt. Sie ähnelt einer Anregungskurve, während die des Ions  $\text{HOD}^+$  von der Masse 19 sich normal verhält. Verf. nimmt an, daß durch Elektronenstoß  $\text{H}_2\text{O}$ -Moleküle angeregt werden, dann in OH-Radikale dissoziieren, von denen ein Teil in den Grundzustand übergeht und die übrigen mit  $\text{H}_2$  den Komplex  $\text{H}_3\text{O}$  bilden. Aus diesem wird dann durch Elektronenstoß das Ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  entstehen. Bei dem Ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  beträgt das Verhältnis des Ionenstroms bei 20 Volt Ionisationsspannung zu dem bei 70 Volt 2,0; für das Ion  $\text{HDO}^+$  dagegen 0,45.

M. Wiedemann.

**G. Nief.** *Détermination de potentiels d'ionisation par spectrographie de masse.* J. chim. phys. 48, 333—335, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Service Chim. Phys., Commissariat Energy Atomique.) Die Bestimmung des Ionisationspotentials mittels eines Massenspektrometers wird behandelt. Sehr bewährt hat sich das Verfahren, den Logarithmus der Ionisationsintensität in Abhängigkeit von der angelegten Spannung aufzutragen. Am Punkt des Ionisationspotentials hat die Neigung der Kurve, bei den monoatomaren Gasen, einen Wert von  $\frac{2}{3}$  des Grenzwerts bei niederen Spannungen. Bei diatomaren Gasen beträgt der Koeffizient  $\frac{1}{2}$ — $\frac{4}{5}$ , bei NO und komplizierten mehratomigen Molekülen sind die Resultate nur auf rund 0,05 Volt genau. Zur Messung der Spannung zwischen Glühfaden und Ionisationskammer wurde das Spektrometer vom NIERschen Typ mit einem Galvanometer versehen. Die Repro-



duzierbarkeit der Messungen des Ionisationspotentials beträgt 0,1 Volt. Die Standardgase Ar und Xe mit den Ionisationspotentialen 15,77 und 12,14 Volt wurden dem zu untersuchenden Gas beigemengt. Für  $\text{CH}_4$  wurden je nach Wahl des Vergleichsgases 13,16 bis 13,25 Volt gefunden. Die folgenden Ionisationspotentiale wurden mit den Angaben anderer Autoren und den spektroskopischen Daten verglichen:  $\text{CO}_2$  13,8;  $\text{C}_6\text{H}_6$  9,3; Toluol: 8,7; Äthanol: 9,8; NO: 9,4.

M. Wiedemann.

**Gerhard Klages.** *Absorption von Mikrowellen in Gasen und Flüssigkeiten.* [S. 1165.]

**L. H. Jones and Richard M. Badger.** *The infra-red spectrum and molecular structure of HNCS.* [S. 1152.]

**Fred L. Voelz, Arnold G. Meister and Forrest F. Cleveland.** *Force constants and calculated thermodynamic properties for  $\text{SiF}_4$ .* [S. 1152.]

**E. Thilo.** *Wege zu einer Konstitutionschemie der Silicate.* Angew. Chem. **63**, 201—206, 1951, Nr. 9. (7. Mai.) (Berlin, Humboldt Univ., I. Chem. Inst.) Um eine Konstitutionschemie der Silikate zu geben, geht Verf. von den beiden neutralen Monosilikaten  $\text{CaNa}_2(\text{SiO}_4)$  und  $\text{Ca}_2(\text{SiO}_4)$  aus, gelangt durch schrittweise Hydrolyse zu definierten sauren Salzen, die durch intermolekularen Wasseraustritt in Silikate mit polymerem Anion übergeführt werden. Er behandelt im einzelnen die folgenden Verbindungen, wobei die Konstitutionsbeweise ausführlich gebracht werden:  $\text{CaNa}(\text{HSiO}_4)$ , das als einfach saures Salz und nicht als Kristallhydrat aufzufassen ist; das neutrale Disilikat  $\text{Ca}_2\text{Na}_2(\text{Si}_2\text{O}_7)$ ; das zweifach saure Monosilikat  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{SiO}_4)$ ; Wollastonit  $\text{Ca}_3(\text{Si}_3\text{O}_9)$  mit ringförmigem Anion, Xonolith  $\text{Ca}_4(\text{H}_2\text{Si}_4\text{O}_{13})$ , Pseudowollastonit  $\alpha$  ( $\text{CaSiO}_3$ )<sub>x</sub>, dessen Anion aus einer unendlichen Kette von  $\text{SiO}_4$ -Tetraedern besteht; Pektolith  $\text{Ca}_2\text{Na}(\text{HSi}_3\text{O}_9)$  mit ebenfalls ringförmigem Anion; Dinatrium pseudowollastonit ( $\text{Ca}_2\text{Na}_2\text{Si}_3\text{O}_9$ )<sub>x</sub>; Hillebrandit  $\text{Ca}(\text{CaOH})(\text{HSiO}_4)$ . Die Reaktionstemperaturen in der Silikatreihe werden mit denen in der Phosphatreihe verglichen. Ferner wird gezeigt, daß die Ca-Hydrosilikate als saure Silikate und nicht als Hydrate von Silikaten mit polymerem Anion anzusehen sind. Die mit Sicherheit bekannten Na-Silikate sind ebenfalls aufgezählt.

M. Wiedemann.

**Erich Thilo.** *Modellsubstanzen und Strukturanaloga in der Silikatchemie.* Naturwiss. **38**, 222—227, 1951, Nr. 10. (Zweites Maiheft.) (Berlin, Humboldt-Univ., I. Chem. Inst.) Zusammenfassender Überblick über die Methode und die Ergebnisse zur Bestimmung des Zusammenhanges zwischen der Konstitution und den chemischen Eigenschaften von Silikaten. Bei den Modellsystemen handelt es sich um experimentell leicht zugängliche Verbindungen, bei denen das Mengen- und Größenverhältnis der Bausteine dasselbe wie im abzubildenden Silikat ist, bei denen aber die den Kristall zusammenhaltenden Kräfte bei allen Bindungen um den gleichen Zahlenfaktor kleiner sind. So entsprechen sich z. B. die Verbindungen  $\gamma\text{-Na}_2\text{BeF}_4$  und  $\gamma\text{-Ca}_2\text{SiO}_4$  oder  $\text{K}_2\text{BeF}_4$  und  $\text{Sr}_2\text{SiO}_4$  oder  $\text{Na}_2\text{Li}[\text{Be}_2\text{F}_7]$  und  $\text{Ca}_2\text{Mg}[\text{Si}_2\text{O}_7]$ . Eingehender wurden vom Verf. die Systeme  $\text{LiF}-\text{BeF}_2$  und  $\text{MgO}-\text{SiO}_2$  bzw.  $\text{NaF}-\text{BeF}_2$  und  $\text{CaO}-\text{SiO}_2$  untersucht (näheres s. diese Ber. **29**, 647, 1950). Dabei zeigte sich, daß nicht nur die analog zusammengesetzten stöchiometrischen Verbindungen einander entsprechen, daß vielmehr die Gesamtsysteme auch ihrer Dynamik nach weitgehend analog sind. Auch bez. des Überganges fest  $\rightleftharpoons$  flüssig besteht weitgehende Ähnlichkeit; die Quotienten der absoluten Temperaturen sich entsprechender Vorgänge sind praktisch konstant (z. B. 2,82 beim letztgenannten System). Auf die Bedeutung solcher Untersuchungen für die Zementindustrie wird besonders hingewiesen. Bei den silikatanalogen Verbindungen handelt es sich vor allem um kondensierte Phosphate, aus deren Struktur Rückschlüsse auf den Bau der Silikate gezogen werden können. So entspricht das Natriummetaphosphat  $\text{Na}_3[\text{P}_3\text{O}_9]$  dem Wollastonit  $\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$  und das MADRELLSche Salz  $(\text{NaPO}_3)_x \cdot \text{H}_2\text{O}$  dem Enstatit  $(\text{MgSiO}_3)_x$  oder dem Pseudowollastonit  $(\text{CaSiO}_3)_x$ . Die Bestimmung der Struktur

der silikatähnlichen Verbindungen auf rein chemischem Wege steht in völliger Übereinstimmung mit dem bisher nur röntgenographisch bewiesenen Aufbau der Silikate. Schließlich wird noch auf den Aufbau höhermolekularer Silikate aus niedermolekularen Silikaten bekannter bzw. beweisbarer Konstitution eingegangen. Auch hier besteht eine weitgehende Analogie zu den Phosphaten. Z. B. entsteht aus  $\text{Na}[\text{H}_2\text{PO}_4]$  durch Entwässern  $\text{Na}_3[\text{P}_3\text{O}_9]$  und entsprechend aus  $\text{Ca}[\text{H}_2\text{SiO}_4]$  des Wollastonit  $\text{Ca}_3[\text{Si}_3\text{O}_9]$ . Bei beiden Verbindungsklassen sind die Verbindungen mit ringförmigen Anionen erheblich stabiler als die mit kettenförmigen Anionen. Für das System  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SiO}_2$  wird eine Übersicht über die bisher festgestellten Kondensations- und Hydratationsreaktionen gegeben, woraus besonders deutlich hervorgeht, welcher Reaktionen und Umwandlungen die Silikate fähig sind.

O. Fuchs.

Alexander Bryson. *The effects of substituents in the naphthalene ring. Part I. The basic strengths of the mononitronaphthylamines.* [S. 1125.]

G. J. Szasz. *Rotational isomerism in perfluoro paraffins.* [S. 1152.]

C. Herzberg, A. Vallance Jones and L. C. Leitch. *The photographic infra-red spectrum of  $\text{CD}_3\text{CCH}$  and the structure of methyl acetylene.* [S. 1153.]

Roger Newman and Richard M. Badger. *The infra-red spectra of N-acetylglycine and diketopiperazine in polarized radiation at 25° and at -185° C.* [S. 1153.]

Donald G. Burkhard and David M. Dennison. *The molecular structure of methyl alcohol.* [S. 1154.]

Bo Holmstedt and Lennart Larsson. *Infra-red absorption spectra of some organic phosphoryl compounds.* [S. 1154.]

R. J. C. Kleipool and D. G. F. R. Kostermans. *On the structure of andrographolide.* [S. 1154.]

J. K. Brown and N. Sheppard. *Rotational isomerism in 2-methyl butane and 2:3 dimethyl butane.* [S. 1155.]

C. Keil und K. Plieth. *Der Valenzwinkel des Schwefelatoms im Diphenylsulfon.* Naturwiss. 38, 546—547, 1951, Nr. 23. (Erstes Dezemberheft.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. phys. Chem. Electrochem.) Dem 4,4-Dijod-diphenylsulfon wird nach dem goniometrischen Befund, den Drehkristallaufnahmen, dem negativen Ausfall der piezoelektrischen Untersuchung die Raumgruppe  $\text{C}_{2h}^6$ - $\text{C}_c^2$  zugeschrieben. Die Dichte wurde nach der Schwebemethode in  $\text{K}_2(\text{HgJ}_4)$  zu  $2,25 \pm 0,01$  g/ccm bei 20° C bestimmt. Der intramolekulare Jod-Jod-Abstand beträgt 10,51 Å. Hieraus und aus dem Jod-Schwefel-Abstand von 6,59 Å ergibt sich für den Winkel J-S-J  $105,7 \pm 1^\circ$ .

M. Wiedemann.

Mme A. Pullman, B. Pullman, E. D. Bergmann, G. Berthier, E. Fisher, Y. Hirshberg et Mlle J. Pontis. *Structure électronique, propriétés physico-chimiques et chimiques de l'acénaphthylène, du fluoranthène et de composés apparentés.* J. chim. phys. 48, 359—367, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) Nach der Methode der molekularen Elektronenbahnen werden die Ladungsverteilung und die Bindungsindizes im Acenaphthylen und im Fluoranthen berechnet. Die Energien der einzelnen molekularen Bahnen sind in einer Tabelle zusammengefaßt. Während theoretisch Dipolmomente zwischen 0,5 und 0,7 D zu erwarten wären, wurden beim Acenaphthylen 0,3 D und beim Fluoranthen 0 gemessen. Im UV-Spektrum werden die beiden den Übergängen  $\text{N} \rightarrow \text{V}_1$  und  $\text{N} \rightarrow \text{V}_2$  entsprechenden Banden 390 und 322 m $\mu$  beim Acenaphthylen und 359 und 287 beim Fluoranthen näher untersucht. Die Übergangsenergien sind von gleicher Größenordnung wie in den Fulvenen. Die Unterschiede zwischen experimenteller und theoretischer Schwingungsstärke werden diskutiert. Beim Fluoranthen ist ein

niedrigeres Ionisationspotential zu erwarten als beim Acenaphthylen, dagegen ein höheres Reduktionspotential an der Hg-Tropfelektrode. Da das Reduktionspotential des Fluoranthens 1,79 beträgt, sagen Verff. für Acenaphthylen 1,6 voraus. Hinsichtlich diamagnetischer Anisotropie ist die Übereinstimmung beim Fluoranthen befriedigend. Was die chemische Reaktionsfähigkeit anbelangt, so unterscheiden Verff. zwischen elektrophiler, nucleophiler und Radikalsubstitution und berücksichtigen sowohl die Ladungsverteilung als auch die freie Valenz und die Polarisationsenergie für die Umsetzung. Beim Fluoranthen dürfte das C-Atom 4 und in geringem Maße 11 am reaktionsfähigsten sein. Auch für andere Kohlenwasserstoffe, darunter Rubicen, werden Ladungsverteilung und Bindungsindices ermittelt und die UV-Spektren diskutiert.

M. Wiedemann.

Georges Szasz. *Isomérisation rotationnelle et propriétés thermodynamiques des molécules polyatomiques*. J. chim. phys. 48, 373—374, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Verf. behandelt das Problem der freien Drehbarkeit der C-C-Bindung im Äthan. Er diskutiert die Kurve der potentiellen Energie bei den Verbindungen vom Typ  $X-CH_2CH_2-X$ , X: Halogen und gibt die den beiden Sorten von Minima entsprechenden Konfigurationen an. Eine Reihe von Fällen der Rotationsisomerie werden diskutiert. Für die Kohlenwasserstoffe: Butan, Pentan und Hexan sowie für die Perfluorverbindungen  $C_5F_{12}$ ,  $C_6F_{14}$ ,  $C_7F_{16}$  sind die aus den RAMANSpektren erschlossenen Energiedifferenzen der Isomeren angegeben. Ferner wird die Rotationsisomerie beim 1,3-Butadien, 2-Methylbutan und 2,3-Dimethylbutan behandelt.

M. Wiedemann.

Mme R. Mathis-Noël. *Le spectre infrarouge de  $H_2S$  à 1,6  $\mu$* . [S. 1151.]

Putcha Venkateswarlu. *The rotation-vibration spectrum of methyl cyanide in the region 1,6  $\mu$ —20  $\mu$* . [S. 1153.]

J. C. Decius, W. C. Steele and R. G. Snyder. *The carbon-hydrogen stretching modes of trioxane*. [S. 1153.]

S. A. Francis. *Intensities of some characteristic infra-red bands of ketones and esters*. [S. 1153.]

W. Edward Deeds. *Vibrational analysis of chain molecules*. Phys. Rev. (2) 85, 160, 1952, Nr. 1. (1. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Die Lösung des klassischen Schwingungsproblems einer Molekülkette mit sich wiederholenden Einheiten ist durch eine Erweiterung der LAGRANGESchen Methode möglich. Für die Funktion der kinetischen Energie wird ein getrenntes Koordinatensystem, das den ECKARTSchen Bedingungen genügt, verwendet. Auf diese Weise werden erhalten: die Normalschwingungsfrequenzen, die Intensitäten der Schwingungs-Rotationsbanden und die Bindungskonstanten. Ohne Einzeldaten.

O. Fuchs.

José-Ignacio Fernández Alonso. *La réactivité chimique et le moment dipolaire du nitrobenzène*. C. R. 233, 403—405, 1951, Nr. 5. (30. Juli.) Das Dipolmoment von Nitrobenzol berechnet sich mit Hilfe der Quantenmechanik in erster Näherung zu 6,27 und in zweiter Näherung zu 5,02 (gemessener Wert 4,22). Ferner werden die verschiedenen Anregungszustände des Moleküls berechnet und die erhaltenen Werte mit dem chemischen Verhalten des Nitrobenzols verglichen.

O. Fuchs.

Carroll C. Woodrow, Marvin Carmack and John G. Miller. *The dipole moments and structures of a series of alkyl polysulfides*. J. Chem. Phys. 19, 951—954, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Philadelphia, Penn., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng.) Die Dipolmomente von n-Hexadecyl-Mono-, Di-, Tri- und Tetrasulfid wurden in Benzol bei 30°C bestimmt. Diese Verbindungen kristallisieren und sind deshalb in hoher Reinheit erhältlich. Die Dielektrizitätskonstanten, Dichten und Brechungsindices der Lösungen sind in einer Tabelle zusammengestellt. In dem untersuchten Konzentrationsbereich bis zu Molenbrüchen von 0,01 war die Molpolarisation des gelösten Stoffes von der



Konzerntation unabhängig. Es ergaben sich die folgenden Dipolmomente: 1,47; 2,00; 1,63 und 2,16 D. Verff. schließen auf unverzweigte S-Ketten in den Polysulfiden und halten festgelegte, nicht ebene Strukturen für wahrscheinlich. Die folgenden Möglichkeiten werden näher in Betracht gezogen: Disulfid, Mischung zweier Spiegelbildformen, Trisulfid, Mischung einer stark polaren und zweier fast unpolarer enantiomorpher Verbindungen, Tetrasulfid, Mischung von drei Paaren polarer enantiomorpher Verbindungen. M. Wiedemann.

**Rudolf Grewe und Wilhelm Wulf.** *Die Umwandlung des Colchicins durch Sonnenlicht.* [S. 1160.]

**Simone Hatem.** *Sur le mode d'association des alcools avec les amines aliphatiques.* [S. 1053.]

\* **Arnold Münster.** *Riesenmoleküle.* [S. 1036.]

**Bernard G. Achhammer, Frank W. Reinhart and Gordon M. Kline.** *Mechanism of the degradation of polyamides.* [S. 1169.]

**Piero O. Mustacchi.** *Extensibility and minimum number of polypeptide chains in the collagen micelle.* [S. 1172.]

**Franz Würstlin.** *Physikalische Feinstruktur von linearen Makromolekülen.* Z. angew. Phys. 2, 131—143, 1950, Nr. 3. (März.) (Ludwigshafen/Rh., Bad. Anilin-Sodafabr., Meß-Prüfabt.) Verf. versucht eine systematische Einteilung und Übersicht der linearen hochmolekularen Substanzen mit Kohlenstoffketten zu geben. Es werden zunächst die Bauprinzipien besprochen, die zur höheren Ordnung einer dreidimensionalen Kristallisation führen (z. B. Polyester, Polyamide). Diese Kristallisation kann behindert werden, z. B. durch Einbau von kurzen Seitenketten oder durch unregelmäßigen Bau der Hauptvalenzketten. Die Kristallisationstendenz und der Schmelzpunkt der kristallinen Bereiche können dadurch bis zu rein amorphen hochmolekularen Substanzen ohne Ordnung absinken. Mit Hilfe der Bestimmung der Einfriertemperatur und verwandter Effekte können die inner- und zwischenmolekularen Nebenvaleanzkräfte in den verschiedenen Substanzen miteinander verglichen werden. Der Vergleich läßt sich sogar noch bis zu kristallisierenden hochmolekularen Substanzen durchführen, da auch diese stets einen gewissen Volumenanteil an amorpher Substanz enthalten. Ausgehend von einigen relativ einfach gebauten Kohlenstoffketten mit maximaler innerer Beweglichkeit werden auch hier Bauprinzipien erörtert, welche zu einer Erschwerung der inneren Beweglichkeit führen, gemessen an Hand der Einfriertemperatur. Gast.

**K. Hamann.** *Über Ionenkettenpolymerisationen.* Angew. Chem. 63, 231—240, 1951, Nr. 10. (21. Mai.) (Krefeld-Uerdingen, Farbenfabr. Bayer, Wiss. Hauptlab.) Zusammenfassende Darstellung über die Ionenpolymerisation (Literaturdaten). Zunächst werden die verschiedenen Polymerisationsarten von ungesättigten organischen Verbindungen gegenübergestellt (Radikalkettenpolymerisation z. B. mit organischen Peroxyden, kationische Ionenkettenpolymerisation z. B. mit  $\text{AlCl}_3$  und anionische Ionenkettenpolymerisation z. B. mit  $\text{NaNH}_2$ ). Doppelbindungen des C-Atoms werden von den kationischen (elektrophilen) und anionischen (nukleophilen) Katalysatoren in verschiedener Weise angegriffen (Polarisierung der Doppelbindung in Richtung auf ein Kation bzw. ein Anion). Nach dem Radikaltyp werden vor allem polymerisiert: Äthylen, Butadien, Styrol, Vinylster, Vinylhalogenide, Acrylnitril u. a.; kationisch lassen sich Olefine, Styrol, Vinyläther, Äthylenoxyd, Tetrahydrofuran, Äthylenimin u. a. (also Verbindungen, die an der Doppelbindung die  $\pi$ -Elektronen abstoßende Gruppen enthalten) und anionisch Äthylen, Nitroolefine, Styrol, Acrylsäureester u. a. (Anwesenheit von die  $\pi$ -Elektronen zu sich heranziehenden Gruppen) polymerisieren. Folgende Verbindungen werden ausführlicher behandelt:

Isobutylen (FRIEDEL-CRAFTSSche Katalysatoren, Anwesenheit eines „Kokatalysators“ wie Wasser, Temperatureinfluß); Styrol (kationische und anionische Katalysatoren, Reaktionsmechanismus); Vinyläther (Zusammenhang zwischen der Struktur und der Polymerisationsgeschwindigkeit, Einfluß der Temperatur, Verwendung der Polymerisate); Kettenacetale (Polymerisation mit  $\text{CdCl}_2$ ); Tetrahydrofuran (Bildung eines Oxoniumions, Kettenstart und Wachstum, Mischpolymerisate); Äthylenoxyd und Äthylenimin (Reaktionsmechanismen); Butadien (Verwendung von metallischem Na); Acrylsäureester (Unterschied zwischen radikalischem und anionischem Mechanismus);  $\alpha$ -Cyansorbinsäure (Block- und Emulsionspolymerisation, Einfluß von Verbindungen mit aktiven  $\text{CH}_2$ -Gruppen). Schließlich wird noch auf die Mischpolymerisation eingegangen (radikalischer und ionischer Mechanismus, Größe der relativen Reaktionsfähigkeiten, Inhibierung).

O. Fuchs.

**H. Mark.** *Mischpolymerisation II.* Angew. Chem. **63**, 341—345, 1951, Nr. 15. (7. Aug.) (Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst., Inst. Polymer Res.) Fortsetzung der in diesen Berichten (**30**, 530, 1951) referierten Arbeit „Über den Mechanismus der Mischpolymerisation I“. Das dort als  $\alpha$  und  $\beta$  eingeführte Verhältnis  $k_{11}/k_{12}$  und  $k_{22}/k_{21}$  der Wachstumsgeschwindigkeiten wird hier als  $r_1$  bzw.  $r_2$  bezeichnet. Ihrer Bestimmung liegen die molaren Konzentrationen  $M_1$  und  $M_2$  der beiden Monomeren in der Mischung sowie  $dM_1$  und  $dM_2$  in den anfänglichen (bis 10 oder 15% Umsatz) Mischpolymerisaten zugrunde. Für ihre Ermittlung auf diesem Wege wird zunächst die „curve-fitting“-Methode behandelt, die zwar übersichtlich und rasch, aber nicht systematisch ist und die existierenden Fehlergrenzen nur schwer erkennen läßt. Dann wird die „Schnittpunktmethode“ von MAYO und LEWIS besprochen, die empfehlenswert ist, solange die im  $r_1, r_2$ -Diagramm auftretenden Geraden sich unter nicht zu spitzen Winkeln schneiden, und den Vorteil hat, in der Größe des Schnittbereiches zugleich die vorliegenden Fehlergrenzen zu veranschaulichen. Schließlich wird auf ein drittes Verfahren eingegangen, das eine Gerade liefert, deren Neigung  $r_1$  bestimmt, während ihr Achsenabschnitt  $r_2$  angibt. Erwähnung findet auch eine von MAYO und Mitarbeitern angegebene und von LEWIS und WALLING eingehend dargestellte dem „Schnittpunktsverfahren“ ähnliche Methode, die aus der Integration der obigen Beziehung gewonnen ist und daher die Werte für  $r_1$  und  $r_2$  auch aus Mischpolymerisaten abschätzen läßt, die über einen größeren Umsatzbereich hergestellt worden sind. — Der Hauptabschnitt der Arbeit ist dann der Diskussion der Parameter  $r_1$  und  $r_2$  und ihrem Zusammenhang mit den früher ausführlich besprochenen Kennzahlen „ $Q$ “ und „ $e$ “ der Monomeren gewidmet, von denen die erste im wesentlichen mit der durch den Substituenten bewirkten Resonanzstabilisierung am Kettenende zusammenhängt, während die zweite die positive oder negative Überschußladung in der Umgebung der  $\pi$ -Elektronen der Doppelbindung bzw. in der Umgebung des ungepaarten Elektrons des freien Radikals ausdrückt. Zunächst wird der Fall (a) behandelt, daß die relativen Anlagerungsgeschwindigkeiten an beide Radikale gleich sind:  $r_1 \cdot r_2 = 1$ . Unter diesen Umständen sind die beiden Monomeren in den Makromolekülen in ungeordneter Weise eingelagert. Beispiele: Vinylacetat-Isopropenylacetat, Styrol-Butadien und Styrol-Vinylacetat. Wichtig ist weiter der Fall (b), daß jedes Monomere die Reaktion mit dem anderen Radikal derjenigen mit seinem eigenen Radikal vorzieht:  $r_1 = r_2 = 0$ . Dann besteht die Tendenz der beiden Monomeren, in der Kette der Makromolekel regelmäßig abzuwechseln. Beispiele: Styrol-Methacrylsäuremethylester und Styrol-Fumarsäurediäthylester. Anschließend wird ausgeführt, wie man die Fälle (a) und (b) auf die beiden verschiedenen Einflüsse — Resonanz („ $Q$ “) und Polarität („ $e$ “) — zurückführen kann. Dazu wird eine Tabelle der „ $Q$ “- und „ $e$ “-Werte von 33 wichtigen Monomeren gegeben. Als Beispiel für Fall (a) wird die Mischpolymerisation Styrol-Vinylacetat ausführlich behandelt. Hier sind die Polaritäten nicht wesentlich verschieden, dagegen liegen bezüglich der Resonanzstabilisierung sehr große Differenzen

zugunsten des Styrols (Phenylgruppe) vor. Die Diskussion geht auch auf die Änderung der Zusammensetzung mit fortschreitendem Umsatz und auf die Rolle eines Polymerisationsverzögerers oder Verhinderers ein. Der Fall (b) wird hauptsächlich an Hand der Mischpolymerisation Styrol-Methylvinylketon behandelt. Hier überwiegt die Rolle der Polarität, d. h. die „Q“-Werte sind praktisch gleich, die „e“-Werte dagegen sehr verschieden. Im allgemeinen aber ist sowohl der Einfluß von „Q“ als auch der von „e“ maßgebend, und mit Hilfe der früher gegebenen Gleichungen für das Zusammenwirken von beiden „Q“- und „e“-Werten auf jeden der Parameter  $r_1$  und  $r_2$  konnte eine große Zahl von Mischpolymerisationsreaktionen mit recht erträglicher Übereinstimmung auf ein verhältnismäßig sehr einfaches Schema zurückgeführt werden. Schwierigkeiten machen nur die Fälle, in denen der von der Theorie in ihrer jetzigen Form noch nicht berücksichtigte Effekt der sterischen Hinderung auftritt. Solche Fälle sind die Mischpolymerisationen von Vinylacetat oder Styrol mit Vinyl- und Vinylidenchlorid, sowie cis-, trans-1,2-Dichloräthylen und Tri- und Tetrachloräthylen, über die Versuche von ALFREY und GREENBERG sowie von DOAH vorliegen. Ihre systematische Einordnung in die Theorie steht aber noch aus. — Ein Schlußabschnitt gilt schließlich noch der Geschwindigkeit der Mischpolymerisationsreaktionen. Für solche Aussagen müssen auch die Geschwindigkeiten der verschiedenen Start- und Abbruchreaktionen mit ins Auge gefaßt werden. Mit theoretischen Ansätzen von MELVILLE, NOBLE und WATSON, sowie Messungen von WALLING und von MELVILLE für Styrol-Methacrylsäuremethylester, Styrol- p-Methoxystyrol und Methacrylsäuremethylester — p-Methoxystyrol sind aber bereits Anfänge gemacht, die die Möglichkeit eröffnen, die ALFREY-PRICESche Theorie auch auf die Reaktionsgeschwindigkeiten und nicht nur auf die chemische Zusammensetzung von Mischpolymerisaten anzuwenden. Kast.

**M. H. Mackay and H. W. Melville.** *Rate coefficients in the polymerization of methyl methacrylate. Part II.* Trans. Faraday Soc. 46, 63—78, 1950, Nr. 1 (Nr. 325). (Edgbaston, Birmingham, Univ., Chem. Dep.; Aberdeen, Univ., Chem. Dep.) Die Polymerisation von Methylmethacrylat wurde bei 35,6°C unter folgenden Bedingungen untersucht: Rein thermische Polymerisation unter Verwendung von Benzoylperoxyd (I) als Katalysator; Photopolymerisation und Polymerisation unter gleichzeitiger Einwirkung von I und Licht. Variiert wurden die Konzentration  $c$  an I und die Lichtintensität  $J$ . Gemessen wurde die pro Zeiteinheit gebildete Menge an Polymerisat (= Polymerisationsgeschwindigkeit  $v$ ), sowie die Intrinsicviscosität  $[\eta]$  der Polymerisate. Alle drei Reaktionsarten zeigen keine Induktionsperiode;  $v$  steigt proportional mit der Zeit an.  $v$  ist unabhängig von der Menge an bereits entstandendem Polymerisat. Der Zusammenhang zwischen  $c$  und  $v$  ist kompliziert, bei höherem  $c$  ist  $v$  unabhängig von  $c$ .  $[\eta]$  fällt mit wachsendem  $c$ . Die Polymerisation mit I wird durch die Lichteinwirkung gegenüber der nur mit I katalysierten Polymerisation wesentlich beschleunigt.  $v$  steigt mit  $J^{0,67}$  an. Es wird ferner gezeigt, daß die Polymerisation nach Abschalten des Lichtes nicht aufhört, sondern auch in der Dunkelheit weiterläuft. Die Aktivierungsenergie der Dunkelreaktion ergibt sich aus Messungen bei 25 und 45° zu 19 kcal/Mol. Die Dunkelreaktion wird durch Luftzutritt nicht beeinflusst. Da sich bei der Photopolymerisation aus dem Monomeren Diradikale bilden, ist zu erwarten, daß durch den Zusatz von Benzochinon die Polymerisation abgebrochen wird; die Versuche zeigen jedoch, daß nur eine Verzögerung, aber keine völlige Hemmung erfolgt. Die Konstanten für die Wechselwirkung zwischen Polymerradikalen und Benzochinon werden angegeben. O. Fuchs.

**C. E. H. Bawn.** *High polymer solutions. Part V. Effect of concentration on the viscosity of dilute solutions.* Trans. Faraday Soc. 47, 97—100, 1951, Nr. 1 (Nr. 337). (Jan.) (Liverpool, Univ., Dep. Inorg. Phys. Chem.) Die Konzentrationsabhängigkeit der Viskosität von Polystyrolfraktionen ( $M = 72000—1\,600\,000$ ) läßt sich darstellen durch  $\eta_{sp}/c = [\eta] + k[\eta]^2c$ . Die Größe  $k$  ist für ein gegebenes Lösungs-



mittel unabhängig von  $M$ , sie steigt aber mit zunehmender Verschlechterung des Lösungsmittels (z. B. ist  $k = 0,35$  für Benzol,  $0,38$  für Toluol,  $0,43$  für Toluol + 20% Heptan,  $0,70$  für Toluol + 55% Heptan,  $0,47$  für Toluol + 20% Methanol). Für die Systeme Toluol + Heptan und Toluol + Methanol fällt  $k$  linear mit steigendem  $\alpha$ , wo  $\alpha$  definiert ist durch  $[\eta] = KM^\alpha$ .

O. Fuchs.

**Keizo Suzuki.** *Markoff chains and chain molecules.* J. Chem. Phys. **19**, 385, 1951, Nr. 3. (März.) (Masaoka, Toyokawa, Aichi, Japan.) Kritische Bemerkungen zu den von MONTROLL (J. Chem. Phys. **18**, 734, 1950) angestellten Betrachtungen. Die Übergangswahrscheinlichkeiten für die verschiedenen Kettenformen werden neu berechnet.

O. Fuchs.

**Leo Mandelkern and P. J. Flory.** *The dependence of the diffusion coefficient on concentration in dilute polymer solutions.* J. Chem. Phys. **19**, 984—985, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Für die Abhängigkeit der Diffusionskonstante  $D$  hochpolymerer Lösungen von der Konzentration  $c$  gilt nach theoretischen Betrachtungen die Beziehung  $D/D_0 = (1 + 2Bc + 15B^2c^2/8)/(1 + k_1c)$  ( $B$  = charakteristische Konstante für die betreffende Lösung,  $k_1$  ist definiert durch  $f/f_0 = 1 + k_1c$ ,  $f$  = Reibungskoeffizient). Auf Grund von Literaturdaten ( $B$  aus osmotischen Messungen,  $k_1$  aus Sedimentationsmessungen) wird die  $c$ -Abhängigkeit von  $D/D_0$  von einigen Polystyrolfraktionen in Toluol und in Methyläthylketon nach obiger Beziehung berechnet. Daraus folgt, daß  $D/D_0$  gerade bei kleinen  $c$ -Werten sich nichtlinear mit  $c$  ändert (in Methyläthylketon geht  $D/D_0$  sogar durch ein Minimum), bei etwas höheren  $c$ -Werten aber linear. Nichtberücksichtigung dieses Ergebnisses kann zu größeren Fehlern Anlaß geben.

O. Fuchs.

**F. A. Grant.** *The diffusion of metastable neon atoms in mixtures of helium and neon.* [S. 1128.]

**L. M. Jones, L. T. Loh, H. W. Neill, M. H. Nichols and E. A. Wenzel.** *Diffusive separation in the upper atmosphere.* Phys. Rev. (2) **84**, 846—847, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Aeron. Engng.) In Höhen von 64 bis 72 km wurden Gasproben gesammelt und durch Adsorption an Kohle analysiert. Im Gegensatz zu früheren Befunden fand sich hier ein Trenneffekt, und zwar eine beträchtliche Anreicherung an He, eine geringfügige an Ne und eine Verarmung an A. Verff. geben die Gaskonzentrationen an als: Gasvolumen bezogen auf Stickstoff in der Probe, Gasvolumen bezogen auf Stickstoff am Boden.

M. Wiedemann.

**Francesco Cennamo.** *Diffrazione di raggi X nei miscugli benzolo-tetracloruro di carbonio.* Lincei Rend. (8) **10**, 310—314, 1951, Nr. 4. (Apr.) Die Beugung von Röntgenstrahlen durch Mischungen von Benzol mit bis zu 18%  $\text{CCl}_4$  wurde bestimmt. Verwendet wurde die  $K_\alpha$ -Linie des Cu. Zur Auswertung diente ein Mikrophotometer. Der Abstand zwischen Beugungsgefäß und photographischer Platte wurde von 41 auf 24 mm variiert und der Durchmesser des RÖNTGENstrahles von 1,8 auf 0,8 mm. Die Belichtung dauerte stets eine Stunde. Die Intensität als Funktion des Beugungswinkels ist graphisch wiedergegeben. Die Intensität des Maximums, das einem Gitterabstand von 4,87 Å entspricht, nimmt mit zunehmendem Molenbruch des  $\text{CCl}_4$  ab, seine Lage bleibt unverändert. Die Breite des Ringes steigt gleichzeitig an. Dieser Anstieg gehorcht jedoch nicht der theoretisch zu erwartenden Abhängigkeit von der isothermen Kompressibilität der Flüssigkeit. Das Verhältnis der berechneten zur gemessenen Ringbreite fällt statt dessen mit zunehmendem  $\text{CCl}_4$ -Molenbruch ab.

M. Wiedemann.

**Francesco Cennamo.** *Diffrazione di raggi X nel benzolo al variare della temperatura.* Lincei Rend. (8) **10**, 475—478, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Napoli, Univ., Ist. Fis. Sper.) Die Beugung von RÖNTGENstrahlen durch Benzol wurde bei Temperaturen zwischen 6 und 66°C untersucht. Das Beugungsmaximum verschiebt sich mit zunehmender Temperatur zu kleineren Winkeln, der Gitterabstand nimmt also zu. Die

Intensität des Maximums fällt beim Temperaturanstieg, die Ringbreite wächst dagegen. Dieser Anstieg der Bandenbreite gehorcht nicht der theoretischen Abhängigkeit von der Kompressibilität und der Temperatur. Die Verteilung der Intensität in Abhängigkeit vom Gitterabstand nach den experimentellen Befunden, nach der Theorie von RAMAN und nach der Ionisationsmethode werden miteinander verglichen. M. Wiedemann.

L. Riedel. *Die Wärmeleitfähigkeit von wäßrigen Lösungen starker Elektrolyte.* [S. 1048.]

Emile Masdupuy et Fernand Gallais. *Sur la dissociation électrolytique des acétylures de sodium et de lithium en solution dans l'ammoniac liquide.* [S. 1124.]

J. C. James. *The conductivities of dilute aqueous solutions of potassium ferrocyanide and calcium ferrocyanide.* [S. 1124.]

Ferdinando Danusso. *Velocità ultrasonora e compressibilità adiabatiche di miscele liquide atermiche o ideali.* Lincei Rend. (8) 10, 235—242, 1951, Nr. 3. (März.) (Milano, Politech., Ist. Chim. Ind.) Für die athermischen Mischungen und ihre Untergruppe, die idealen, werden Beziehungen abgeleitet, um die adiabatische Kompressibilität  $\beta$  und die Ultraschallgeschwindigkeit  $u$  der Mischung aus den Werten der Komponenten  $i$  zu berechnen.  $\beta_m = \sum \beta_i v_i$ ;  $1/\rho_m u_m^2 = \sum v_i / \rho_i u_i^2$ ,  $v_i$ : Volumenanteil. In einer Tabelle sind für die folgenden Mischungen und Temperaturen die berechneten und die experimentellen Werte einander gegenübergestellt: Benzol—Chlorbenzol 25°, Heptan—Tetrachlorkohlenstoff 25°, Toluol—Chlorbenzol 30°, Metaxylol—p-Chlor-toluol 30°, Zyklohexan—Dekalin 20°, Methylalkohol—n-Butylalkohol 30°, Methylalkohol—Isoamylalkohol 30°C. Die Übereinstimmung ist befriedigend.

M. Wiedemann.

J. J. Donoghue, R. E. Vollrath and E. Gerjuoy. *The tensile strength of benzene.* J. Chem. Phys. 19, 55—61, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Univ. Southern Calif., Dep. Phys.) Unter der Dehnbarkeit einer Flüssigkeit verstehen Verff. die Spannung, die angewendet werden muß, damit sich im Volumen der Flüssigkeit eine Blase bildet und ausbreitet. Benzol wurde in Glasgefäßen der Zentrifugation unterworfen, bis im Rotationszentrum eine Blase erschien. Dann wurde die Dehnbarkeit aus  $T = 2\pi^2 \rho l^2 n^2$  berechnet mit  $\rho$ : Dichte,  $l$ : Rohrlänge und  $n$ : Drehgeschwindigkeit. Die Resultate sind schlecht reproduzierbar. Als maximaler Wert für  $T$  wurden 157 Atm gefunden. Tscheint mit steigender Menge des gelösten Gases im Bereich von 10 bis  $10^{-4}$  mmHg Gleichgewichtsdruck abzunehmen. Die Temperatur war ohne Einfluß, ebenso die Dauer der Zentrifugation. Von großer Bedeutung ist dagegen der Zustand der Glasoberfläche. Verff. sind der Ansicht, daß das Abreißen der Flüssigkeit von der Wand infolge kleiner schlecht benetzbarer Stellen von einigen 100 Å Durchmesser erfolgt und daß nicht der Zusammenhalt der Flüssigkeit, sondern die Adhäsion an der Wand bei der Bestimmung der Dehnbarkeit gemessen wird. M. Wiedemann.

Richard Vieweg. *Kunststoffe im physikalischen Laboratorium.* [S. 1168.]

Heinz Peukert. *Mechanisches und optisches Verhalten von warmgerecktem Plexiglas M 33 bei Zugbeanspruchung.* [S. 1168.]

H. Fischmeister. *Ein Verfahren zur gleichzeitigen Bestimmung von effektivem Filmradius und Kollineationsfehlern bei Weißenbergkameras.* Acta Phys. Austr. 5, 254 bis 257, 1951, Nr. 2. (Dez.) (Graz, Univ., Inst. theor. u. phys. Chem.) Die üblichen Korrekturverfahren für Filmschrumpfung und Auseinanderfallen von Film- und Kammerachse können bei WEISSENBERGAufnahmen nicht verwendet werden, da keine Reflexe mit Glanzwinkeln nahe an 90° registriert werden. Es wird daher eine besonders für WEISSENBERGAufnahmen geeignete Korrektur beschrieben und dem BUERGERSchen Auswerteverfahren angepaßt. Dahme.

**P. Gay, P. B. Hirsch and J. N. Kellar.** *Asymmetric X-ray reflexions from abraded crystals.* Acta Cryst. 5, 7—11, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.) Durch RÖNTGEN- und Elektronenbeugungsversuche an Lithiumfluorid, Steinsalz, Kalkspat, Fluorit und Quarz, die mit verschiedenen Stärkegraden geschliffen oder poliert oder geätzt wurden, wird eine Oberflächenschicht festgestellt, in der die Kristalle ungeordnet sind, so daß sie den einfallenden Strahl absorbieren, ohne zur Reflexion beizutragen. Die Dicke der Schicht liegt in der Größenordnung  $1 - 10 \cdot 10^{-4}$  cm. Geätzte Kristalle haben die dünnste Schicht. Sie sollten daher für Monochromatoren hoher Auflösung verwendet werden. Wird dagegen maximale Intensität gewünscht, so empfiehlt sich nach dem Schleifen und Ätzen eine anschließende leichte Oberflächenbehandlung, die die Divergenz des einfallenden Bündels voll ausnutzt.

Dahme.

**H. Hauptman and J. Karle.** *Crystal-structure determination by means of a statistical distribution of interatomic vectors.* Acta Cryst. 5, 48—59, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Die Gleichungen für die Strukturaktoren  $F_{hkl}$  werden als geschlossene Vektorpolygone aufgefaßt mit bekannter letzter, aber unbekannten übrigen Seiten (die von den unbekannten Atomlagen abhängen). Dadurch wird das Problem der Strukturbestimmung auf das „random-walk“-Problem zurückgeführt, bei dem die Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Abstände von Anfangs- und Endpunkt einer in  $N$  Schritten durchgeführten Wanderung mit bekannter Schrittlänge, aber statistisch verteilten Schrittrichtungen gesucht wird. Hier ist jedoch umgekehrt der Abstand von Anfangs- und Endpunkt bekannt (das gemessene  $|F_{hkl}|$ ), und es werden für den allgemeinen unsymmetrischen Fall die Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Strukturaktoren (und damit auch die Verteilungen der Koordinatendifferenzen zwischen den Zentren einzelner Atompaare) angegeben, aus der sich die vorhandenen Symmetrieelemente ergeben. Bei bekannten Symmetrieelementen ergeben sich spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen, wie am Beispiel des Symmetriezentrums ausführlich dargelegt wird. Neben den Lagen der Atomzentren liefert diese statistische Betrachtung auch die Verteilung der Elektronendichte. Schließlich werden die Beziehungen zwischen den hier gewonnenen Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die inneratomaren Vektoren und der PATTERSONSYNTHES abgeleitet. Zwei Rechenbeispiele erläutern das Verfahren.

Dahme.

**D. Sayre.** *The squaring method: a new method for phase determination.* Acta Cryst. 5, 60—65, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Oxford, Engl., Univ. Museum, Lab. Chem. Cryst.) Aus dem gleichen Verlauf der Elektronendichtefunktion und ihres Quadrates für Kristalle, die aus einer Atomart bestehen und deren Dichtefunktionen sich nicht überlappen, folgert Verf. zwischen den Strukturaktoren solcher Kristalle Beziehungen, die es erlauben, ohne allzu große Schwierigkeiten Aussagen über die Vorzeichen der Strukturaktoren zu machen. Diese Beziehungen bleiben noch gültig, wenn die Kristalle aus angenähert gleichen Atomen (organische Kristalle aus C, N, O und H) bestehen. An einem eindimensionalen hypothetischen Beispiel wird das Verfahren erläutert und auf die Strukturbestimmung von Hydroxyprolin praktisch angewendet. Es gelingt hier, bei 30 von 31 Strukturaktoren die Vorzeichen richtig zu bestimmen und danach eine FOURIERprojektion zu entwerfen, die die Atomlagen leicht erkennen läßt. — Es wird versucht, den Zusammenhang mit den Ungleichungen von HARKER-KASPER und KARLE-HAUPTMAN darzulegen.

Dahme.

**W. Cochran** *A relation between the signs of structure factors.* Acta Cryst. 5, 65—67, 1952, Nr. 1. (Jan.) (State College, Penn., Phys. Dep.; Cambridge, Engl., Cavendish, Lab., Cryst. Lab.) Aus den Überlegungen von D. SAYRE (s. vorstehendes Ref.) und dem Verhalten endlicher FOURIERreihen schließt Verf. auf eine mögliche Beziehung zwischen den Vorzeichen von Strukturaktoren. An zwei Beispielen wird gezeigt, daß sie erfüllt ist und zu weitreichenderen Aussagen führt als die Ungleichungen



von HARKER-KASPER. Die gefundene Beziehung gilt vor allem, wenn der gesuchte Strukturkörper ein oder mehrere schwere Atome mit großer Elektronendichte enthält. Dahme.

W. H. Zachariasen. *A new analytical method for solving complex crystal structures*. Acta Cryst. 5, 68—73, 1952, Nr. 1. (Jan.) (Chicago, Ill., Univ., Argonne Nat. Lab., Dep. Phys.) Mit Hilfe einer Identität wird eine Beziehung zwischen den Vorzeichen der Strukturfaktoren aufgestellt, die eine ausreichende Vorzeichenbestimmung auch in solchen Fällen noch gestattet, wo die HARKER-KASPERsche Ungleichung versagt (also für  $\sigma < 0,2$ ,  $\sigma$  = mittlerer normierter Strukturfaktor). Die untere Grenze des Verfahrens liegt etwa bei  $\sigma = 0,07$ , entsprechend  $\sim 200$  Atomen in der Elementarzelle. Die Beziehungen zu anderen Verfahren werden diskutiert, und eine Anwendung auf die Strukturbestimmung von Metaborsäure mit 27 Freiheitsgraden für die B- und O-Atome ausführlich erläutert. Dahme.

R. Hooykaas. *Romé de l'Isle en de structuurtheorie*. [S. 1036.]

A. C. Hurley. *Finite rotation groups and crystal classes in four dimensions*. Proc. Cambridge Phil. Soc. 47, 650—661, 1951, Nr. 4. (Okt.) (Cambridge, Trinity Coll.) Fußend auf Arbeiten von M. E. GOURSAT (Ann. sci. Éc. norm. sup. Paris (3) 6, 9, 1889) und G. B. ROBINSON (Proc. Cambridge Phil. Soc. 27, 37, 1930) gelingt dem Verf. die Ableitung aller geometrischen Kristallklassen (gekennzeichnet durch Invarianz gegenüber Achsentransformationen) im vierdimensionalen euklidischen Raum. Es sind 222 (darunter 45 irreduzible); diese Anzahl enthält 105 Kristallklassen ohne Inversionsgyroide, von denen 22 irreduzibel sind. Dahme.

Joseph S. Lukesh. *On the possible identity of rhombohedral and orthorhombic graphite*. J. Chem. Phys. 19, 383—384, 1951, Nr. 3. (März.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Knolls Atom. Power Lab.) Verf. diskutiert die Beziehungsmöglichkeiten zwischen der an Einkristallaufnahmen beobachteten rhombischen Überstruktur und der rhomboedrischen Modifikation des Graphits, auf die zusätzliche Linien in Pulveraufnahmen hinweisen. Der Versuch, die letzten mit Hilfe der Überstrukturzelle zu indizieren, ist von geringem Wert, da durch die Größe dieser Zelle keine sichere Entscheidung zwischen vielen möglichen Fällen getroffen werden kann. A. TAYLOR und D. LAIDLER (s. diese Ber. 22, 402, 1941) berichten, daß die rhomboedrischen Linien nach Reinigung der Probe verschwinden. Ein gleicher Einfluß auf die Überstruktur wird vom Verf. noch untersucht. Vorläufige Ergebnisse zeigen, daß die Überstrukturreflexe nach einer Erhitzung auf  $\sim 3000^\circ\text{C}$  nicht verschwinden. Es ist auch schwer einzusehen, warum eine Verunreinigung (die zwar eine Überstruktur bedingen kann) bei einem Kristall von den Bindungseigenschaften des Graphit eine zweizählige Symmetrie hervorruft. Wahrscheinlicher ist, daß der rhombische Charakter in der Graphitstruktur selbst angelegt ist, u. U. durch eine halbe Bindung. Dahme.

Edward N. Adams II. *Motion of an electron in a perturbed periodic potential*. [S. 1041.]

R. H. Parmenter. *Electronic energy bands in crystals*. [S. 1041.]

M. Dank and H. B. Callen. *Calculation of energie bands in solids by the integral iteration method*. [S. 1042.]

F. A. Andrews, R. T. Webber and D. A. Spohr. *Thermal conductivities of pure metals at low temperatures*. I. Aluminum. [S. 1050.]

William R. Heller. *Kinetic-statistical theory of dielectric breakdown in nonpolar crystals*. [S. 1121.]

W. P. Dyke and J. K. Trolan. *Field emission; a comparison between theory and experiment including pulsed emission at large densities*. [S. 1135.]

A. J. Dekker and A. van der Ziel. *The wave-mechanical foundation of Baroody's theory of secondary emission*. [S. 1134.]

**A. I. Snow.** *The outer electron configuration in metallic copper.* J. Chem. Phys. **19**, 1124—1127, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Für die Anordnung der äußeren Elektronen im metallischen Cu gibt es zwei Auffassungen: MOTT vermutet die Anordnung  $3d^{10}4s^1$ , PAULING  $3d^{7,75}4s^14p^{2,25}$ . Absolute Intensitätsmessungen an niedrig indizierten RÖNTGENbeugungslinien gestatten eine Entscheidung, da die Atomformfaktoren beider Anordnungen verschieden sind. Verf. berechnet diese Intensitätsunterschiede, der für den (111)-Reflex mit etwa 6% am größten ist. Die bisher veröffentlichten experimentellen Daten sprechen zugunsten der MOTTschen Vorstellung. Ungeklärt bleibt allerdings eine beträchtliche Abweichung beim (200)-Reflex, die als systematischer Fehler in der Intensitätsbestimmung gedeutet wird.

Dahme.

**Joseph S. Lukesh.** *The symmetry of graphite.* Phys. Rev. (2) **84**, 1068, 1951, Nr. 5. (1. Dez.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Knolls Atomic Power Lab.) S. diese Ber. **30**, 998, 1951.

Dahme.

**A. U. Seybolt, Joseph S. Lukesh and D. W. White.** *Allotropy of beryllium.* J. appl. Phys. **22**, 986, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Knolls Atom. Power Lab.) Die Ergebnisse von SIDHU und HENRY (s. diese Ber. **30**, 1117, 1951) bezüglich der aus röntgenographischen Untersuchungen gefolgerten Allotropie von Beryllium (Koexistenz zweier Beryllium-Modifikationen bei Raumtemperatur) werden einer kritischen Betrachtung unterzogen mit dem Ergebnis, daß die einer angeblich durch Gold stabilisierbaren  $\beta$ -Modifikation zugeordneten DEBYE-SCHERRER-Linien im wesentlichen durch Verunreinigungen mit BeO und in geringerem Umfang mit  $AuBe_3$  oder einer noch unbekannten Beimengung bedingt sind.

Wallbaum.

**G. J. Dienes.** *Kinetics of ordering in the alloy AuCu.* J. appl. Phys. **22**, 1020—1026, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Downey, Calif., North Amer. Aviat., Atom. Energy Res. Dep., Inc.) Durch Messung des elektrischen Widerstandes als Maß für den Ordnungsgrad wurde die Kinetik der Ordnungsvorgänge in der Legierung AuCu verfolgt. Eine rein phänomenologische Analyse der isothermen Widerstand-Zeit-Kurven zeigte, daß der Ordnungsvorgang durch eine einzige Aktivierungsenergie von 29 kcal bestimmt ist. Zur weiteren kinetischen Analyse müssen die Meßergebnisse in isotherme Ordnungsparameter-Zeit-Kurven transformiert werden. Dies wurde erreicht mit Hilfe der MUTOSchen Beziehung zwischen Widerstand und dem BRAGG-WILLIAMSSchen Ordnungsparameter  $S$ . Auf diese Weise wurde eine Aktivierungsenergie von 28,5 kcal in ausgezeichnete Übereinstimmung mit dem experimentellen Befund ermittelt.

Wallbaum.

**B. L. Averbach.** *X-ray detection of long-range order in  $Ni_3Mn$ .* J. appl. Phys. **22**, 1088 bis 1089, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Mit Hilfe von monochromatisierter  $FeK_{\alpha}$ -Strahlung wurden die Überstrukturlinien von  $Ni_3Mn$  im DEBYEogramm nach Erhitzen einer Drahtprobe auf 600°C und einer anschließenden langsamen Abkühlung im Bereich zwischen 500—300°C von 20°C pro Tag nachgewiesen. Als Monochromator wurde ein Fluoritkristall verwendet, der parallel zur (111)-Ebene geschnitten war. Dieser Monochromator zeichnet sich dadurch aus, daß er die Halbwellenlänge vom kontinuierlichen Spektrum nicht beugt, da der Strukturfaktor der (222)-Ebene annähernd Null ist. Wenn diese Vorsichtsmaßregel nicht beachtet wird, erhält man für jede Fundamentallinie des ungeordneten Mischkristallgitters eine zusätzliche Reflexion der Halbwellenlänge bei genau den gleichen BRAGGWinkeln wie bei einer Reflexion der charakteristischen Wellenlänge infolge der Überstruktur. Die Überstrukturlinien weisen auf den  $Cu_3Au$ -Typ hin.

Wallbaum.

**A. C. Walker.** *Growing piezoelectric crystals.* [S. 1121.]

**Jean Amiel et Georges Rodier.** *Sur l'analyse thermique des bioxydes de manganèse actifs.* [S. 1052.]

**O. P. Maksimowa und A. I. Nikonorowa.** *Über den Einfluß von Deformationen auf die Kinetik der Martensitumwandlung.* [S. 1166.]

**John Radavich and Charles Wert.** *Study of precipitates of C and N in iron with an electron microscope.* J. appl. Phys. **22**, 367—371, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Phys.; Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) In früheren Arbeiten waren an Hand der inneren Reibung Feststellungen über die Form, in der sich N und C aus Eisen abscheiden, getroffen worden. N bildet dabei eine metastabile Verbindung von plattenartiger Struktur, die bei längerem Tempern in eine andere übergeht, während C sich in kugeligen Gebilden abscheidet. Zur Prüfung dieser Ergebnisse wird versucht, die Ausfällungen direkt im Elektronenmikroskop sichtbar zu machen. Mittels Formvarabdrücken ließ sich zeigen, daß aus Eisen mit 0,02% C-Gehalt annähernd sphärische Karbidpartikel ausgeschieden werden, deren Größe etwa 50  $\mu$  beträgt. Zur Prüfung dieses Ergebnisses kann man das Eisen anoxydieren und den Oxydfilm selbst untersuchen. Dieser wies bei C-haltigem Eisen zahlreiche Löcher auf, da die Karbidpartikel, im Gegensatz zum Ferrit, nicht oxidiert werden. Bei N-haltigem Eisen werden die Ausfällungen durch elektrolytisches Polieren und nachfolgendes Wässern meistens von der Oberfläche entfernt. Die vorausgesagte plattenförmige Struktur der instabilen Zwischenphase konnte neben anderen, nicht deutbaren Formen tatsächlich aufgefunden werden. Kinder.

**Shigeto Yamaguchi.** *On the etched surfaces of nickel single crystals.* J. appl. Phys. **22**, 983—984, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Kamifujimaze Komagome, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan, Sci. Res. Inst.) Die Messung der inneren Reibung mit Torsionspendel bei einer Aluminium-Zink-Legierung mit 21 At.% Zn im frisch abgeschreckten Zustand zeigt, daß die Ausscheidungsvorgänge zu hohen Werten der inneren Reibung führen, wobei mit zunehmender Alterungsdauer die Dämpfung wieder abnimmt. Es wird ferner gezeigt, daß die Temperatur-Dämpfungskurven kein Maximum besitzen. Dieses Verhalten kann nicht auf Grund eines Relaxationsspektrums, wie bisher üblich, gedeutet werden, sondern verlangt die Annahme von gekoppelten Relaxationen. Die metallographische Untersuchung der Proben zeigt nun, daß die hohe Dämpfung mit einer diskontinuierlichen Entmischung der Legierung verknüpft ist. Die beobachtete Anelastizität wird demzufolge durch eine Gitteraufteilung erklärt, wodurch sich spannungsabbauende Zwischenflächen im Gitter bilden. Es wird gezeigt, daß bei einer derartigen Gitterunterteilung eine Relaxationskopplung möglich wird, welche eine sehr große Gesamtrelaxation mit sich bringt. Die Messung der elastischen Nachwirkung in der übersättigten festen Lösung ergibt weiterhin die mittlere Verweilzeit der Atome zwischen 52 und 72°C durch eine Deutung der Anelastizität infolge einer Atompaarreorientierung. Die Ergebnisse sind in ausgezeichneter Übereinstimmung mit den Diffusionswerten bei hohen Temperaturen (Aktivierungsenergie: 25,4 kcal/mol). Wallbaum.

**F. Stöckmann.** *Über Valenzhalbleiter.* [S. 1122.]

**J. A. Becker, S. B. Green und G. L. Pearson.** *Eigenschaften und Anwendungen von Thermistoren — thermisch empfindlichen Widerständen.* [S. 1123.]

**O. Ss. Iwanow, Ju. M. Kasimirow und O. A. Nowikowa.** *Der Einfluß der Zusammensetzung auf den hochkoerziiven Zustand von Fe-Ni-Al-Legierungen.* [S. 1137.]

**K. E. Latimer and H. B. Macdonald.** *A survey of the possible applications of ferrites.* [S. 1139.]

**Jean Blandin.** *Méthode pour calculer la position de l'ellipsoïde magnétique dans le cristal de  $\beta$ -naphthol, d'après les données fournies par la méthode des germes cristallins orientés.* [S. 1139.]



**J. W. MacArthur.** *Electron mobility in CdS.* [S. 1122.]

**Ivan Šimon.** *Optical constants of germanium, silicon, and pyrite in the infra-red.* [S. 1143.]

**Henry J. Hrostowski and George C. Pimentel.** *Interpretation of the infra-red and Raman spectra of mixed crystals.* [S. 1155.]

**Clifford C. Klick.** *Optical and electrical properties of edge emission in cadmium sulfide.* [S. 1157.]

**O. J. Kleppa.** *Thermodynamic properties of binary metallic mixtures.* [S. 1052.]

**G. W. Rathenau and G. Baas.** *Grain growth in a texture studied by means of electron-emission microscopy.* Physica 17, 117—128, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Eindhoven, Nederl., N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Res. Lab.) Mittels Elektronenemissionsmikroskopie, welche eine Abbildung der glühenden Metalloberfläche vermittelt, wurde das Kornwachstum und die sekundäre Rekristallisation (Grobkornbildung) einer kubisch-flächenzentrierten Nickel-Eisen-Legierung (48% Ni) nach 85 bzw. 98,75-prozentiger Abwälzung untersucht. Die Ergebnisse zeigen, daß das Kornwachstum oberhalb 990°C nach erfolgter Rekristallisation bei 85% Walzgrad hauptsächlich in einer Korngrenzenverschiebung in der Richtung besteht, daß hohe Oberflächenenergien zwischen den Körnern abgebaut werden. Es läßt sich jedoch nicht vorher-sagen, ob diese Tendenz zu einer Aufzehrung von Körnern führt, welche eine von der allgemeinen Verzugs-lage abweichende Orientierung besitzen (allgemeines Kornwachstum) oder zu einem abnormen Kornwachstum eines einzelnen Kristalliten (Grobkornbildung). Bei der Grobkornbildung beträgt die Oberflächenspannung zwischen einem Sekundärkristall und einem Kristall in Würfellage, welcher absorbiert wird, etwa das Doppelte des Wertes wie zwischen zwei Kristallen in Würfel-lage. Verschiebungen von energiearmen Korngrenzen wurden nur in geringem Um-fang beobachtet. Hierbei bewegen sich die energiereichen Teile einer Korngrenze, z. B. zwischen einem Kristall in der Würfellage und seinem Zwillings, in einer Rich-tung parallel zur gemeinsamen (111)-Ebene. Wallbaum.

**Mme Charlotte Bückle et Jean Poulignier.** *Utilisation de pellicules colorées pour détec-ter l'évolution de la structure micrographique des alliages réfractaires au nickel-chrome du type 80/20.* [S. 1167.]

**A. S. Nowick.** *Anelastic effects arising from precipitation in aluminium-zinc alloys.* J. appl. Phys. 22, 925—933, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals.) Durch elektronenmikroskopische Beobachtung und Elektronenbeugungs-versuche wurde festgestellt, daß durch Ätzen mit Äthanol-Bromid (10:1) eine Anzahl verschiedener Netzebenen von Nিকেleinkristallen freigelegt werden. Bildete die Oberfläche des Nickelkristalls eine (001)-Ebene, so wurden die Ebenen (001), (110), ( $\bar{1}\bar{1}0$ ), ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) freigelegt. Auf einer (110)-Ebene wurden die Flächen (110) und ( $\bar{1}\bar{1}0$ ) entwickelt und auf einem Kristall mit einer (111)-Ebene Lamellen mit (111)-Flächen. Aus der Anlaufgeschwindigkeit der angeätzten Oberflächen wurde ge-schlossen, daß die (110)-Ebenen chemisch am stärksten und die (111)-Ebenen am schwächsten aktiv sind. Wallbaum.

**Siegfried Nitzsche.** *Ein Siliconeffekt.* [S. 1131.]

**H. Stach.** *Bewertung von Ionen-Austauschern unter bes. Berücksichtigung ihrer Aus-tauschgeschwindigkeiten.* [S. 1057.]

**H. Deuel, L. Anyas-Weisz und J. Solms.** *Über den Kontaktaustausch an Ionenaustau-schern.* [S. 1058.]

**R. Fricke und W. Neugebauer.** *Chemische und physikalische Ionenadsorption aus wäßriger Lösung an  $\gamma$ -Aluminiumoxyd.* Naturwiss. **37**, 427, 1950, Nr. 18. (Zweites Septemberheft) (Stuttgart, T. H., Lab. anorg. Chem.) Als Adsorbens diente ein Na- und Hg-freies  $\gamma$ - $\text{Al}_2\text{O}_3$  (hergestellt aus Reinst-Bayerit durch Entwässern bei  $400^\circ$ ) und als Adsorbendum eine HCl-freie 0,1 molare  $\text{CuCl}_2$ -Lösung. Bei allen Versuchen wurde 1 g  $\text{Al}_2\text{O}_3$  mit 50 cm<sup>3</sup> der Lösung geschüttelt und das Filtrat (Filtrieren durch Glasfildertiegel) auf Cu, Al und Cl analysiert. Während bei der Adsorption keine Änderung des  $p_{\text{H}}$  stattfindet, da laut Analyse für jedes adsorbierte Cu-Äquivalent ein Al-Äquivalent in Lösung geht, nimmt die Gesamtadsorption in Abhängigkeit von der Schüttelzeit des Gemisches zunächst etwas ab (Alterung der Oberfläche), um dann stark infolge chemischer Adsorption anzusteigen (auch nach 120 Stdn. noch kein Endgleichgewicht). Der Vergleich mit einem Na-haltigen  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ergibt bei etwa gleicher chemischer Adsorption eine doppelt so große Gesamtadsorption; die Differenz an positiven Ionen entspricht dem Na-Gehalt des Präparates.

O. Fuchs.

**R. Fricke.** *Hydrolytische Adsorptionen an reinsten sauren Oxyden.* Naturwiss. **37**, 428, 1950, Nr. 18. (Zweites Septemberheft.) (Stuttgart, T. H., Lab. anorg. Chem.) Reinste amorphe Titansäure (erhalten durch Hydrolyse von Titansäuretetraäthylester bei  $100^\circ$ ) erniedrigt das  $p_{\text{H}}$  einer einnormalen genau neutralen KCl-Lösung auf etwas unter 5 und eine frisch erhaltene Kieselsäure (durch Verseifen von reinstem Orthokieselsäureäthylester mit Reinstwasser) auf 3—4.

O. Fuchs.

**J. D'Ans und E. Blasius.** *Zur Chromatographie von Elektrolyten. II.* Naturwiss. **38**, 236, 1951, Nr. 10. (Zweites Maiheft.) (Berlin-Charlottenburg, Techn. Univ., Anorg.-chem. Inst.) Die Versuche dienen zu analytischen Bestimmungen und zur Herstellung und Untersuchung von Komplexverbindungen. Als Anionenaustauscher wurde Dowex 2 benützt, der von der Cl-Form in die OH-Form übergeführt wurde. Hiermit werden folgende Versuche zur alkalimetrischen Bestimmung des Kationen-gehaltes durchgeführt: NaF, NaCl,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaNO}_2$ ,  $\text{NaNO}_3$ , KCl, KBrO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub>,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  und  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . Als Kationenaustauscher dienten Permutit RS und Dowex 50, mit denen der Anionengehalt auch von stark hydrolytisch gespaltenen Salzen azidimetrisch genau im Filtrat bestimmt werden kann. Die Austauscher geben mit  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$  und mit  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$  quantitativen Austausch; aus der freien Base  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5](\text{OH})_3$  lassen sich durch Vorlage der betreffenden Säuren leicht das Sulfat, Nitrat usw. herstellen. Elektrisch neutrale Komplexe, z. B.  $\left[\text{Co} \begin{smallmatrix} (\text{NH}_3)_3 \\ (\text{NO}_2)_3 \end{smallmatrix}\right]$

werden weder von Anionen- noch Kationenaustauschern festgehalten. Der Komplex  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$  geht über Dowex 2 über die primär entstehende Hydroxydform in  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  über, das auf dem Harz ausfällt.

O. Fuchs.

**A. Troesch.** *Contribution à une généralisation des équations d'adsorption multimoléculaire de Brunauer, Emmett et Teller et de Huttig.* J. chim. phys. **48**, 454—464, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Lyon, Fac. Sci., Lab. Chim. Ind.) Ausgehend von der Nichtübereinstimmung zwischen den experimentellen Ergebnissen, die bei multimolekularer Adsorption gefunden wurden, und der für diese von BRUNAUER, EMMETT und TELLER entwickelten Theorie, werden zuerst alle theoretischen Versuche eingehend erörtert, in denen versucht wurde, die Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment zu verbessern. Da alle diese bisherigen Versuche nicht ganz befriedigten, wird in der vorliegenden Arbeit eine sich an die Gleichungen der anderen Theorien anlehrende, einfache Adsorptionsgleichung gegeben, von der einerseits gezeigt wird, daß sie die experimentellen Ergebnisse sehr gut beschreibt, andererseits, daß sie allgemeine Gültigkeit hat, insofern die anderen bekannten Adsorptionsgleichungen nur spezielle Fälle bzw. Grenzfälle von ihr sind.

H. Mayer.

**Charles M. Judson, Ann A. Argyle, J. K. Dixon and D. J. Salley.** *Radiotracer study of cationic surface-active agents by measurement of gegenion adsorption.* J. Chem. Phys. **19**, 378—379, 1951, Nr. 3. (März.) (Stamford, Conn., Amer. Cyanamid Co., Res. Lab.) Die Adsorption eines kationischen oberflächenaktiven Stoffes an der Zwischenfläche Lösung—Luft wurde untersucht, indem die Adsorption der radioaktiv markierten Gegenionen gemessen wurde. Die Adsorption der  $S^{35}O_4$ -Ionen steigt mit der Konzentration an Aerosol SE Sulfat (Stearamidopropyldimethyl-2-hydroxyäthylammoniumsulfat) an, bei niederen Konzentrationen, etwa  $5 \cdot 10^{-5}$  Äquivalent/Liter, beträgt sie nur  $\frac{1}{10}$  des Wertes, der einer monomolekularen Schicht entsprechen würde, bei hohen Konzentrationen 0,032 Äquivalent/Liter wesentlich, etwa 10 mal, mehr. Bei einer Mischung von Aerosol SE Chlorid und  $Na_2S^{35}O_4$  nimmt die Adsorption des Sulfats mit der Sulfatkonzentration zu. Verff. schließen, daß Vielfachschichten beträchtlicher Dicke gebildet werden und daß das Hydroxyl-Ion teilweise das mit dem Agenz eingeführte Gegenion ersetzt. M. Wiedemann.

**J. A. Becker.** *Use of field emission in the study of the absorption of Ba on W.* Phys. Rev. (2) **85**, 391, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Die Elektronenemission eines Metalles hoher Austrittsarbeit hängt von der Bedeckung mit Ba ab. Man kann daher umgekehrt aus der mit dem Feldelektronenmikroskop beobachteten Intensität der Emission schließen, wie das Ba bei verschiedenen Temperaturen über die verschiedenen Kristallflächen wandert, wie es sich auf diesen verteilt und welches seine Verdampfungsgeschwindigkeit ist. Gefunden wurde, daß bei allen Bedeckungen von Null bis zu einer monoatomaren Schicht die Emission hauptsächlich von Ba-Haufen von einer Größe von 40—200 Å kommt. Diese Haufen bilden sich bei 300°K, verschwinden aber im Temperaturbereich von 370°K bei (110) Flächen bis 1000°K bei (100) Flächen und zeigen vor dem Verschwinden heftige Bewegung. Über 800°K wandert das Ba überall frei, bei Temperaturen zwischen 1050°K und 1600°K verdampft es mit einer von der Bedeckung, der Fläche und der Temperatur abhängigen Geschwindigkeit. Wanderung und Haufenbildung können durch die angelegte Spannung beeinflusst werden. Übersteigt die Bedeckung die einer monoatomaren Schicht, so nimmt die Oberflächenwanderung des Ba zu, und es entstehen kleine Kristallite, die von der Oberfläche wegwachsen, hohe lokale Feldgradienten und damit stark erhöhte Emission verursachen. H. Mayer.

**Isolde Dietrich.** *Thermospannungen am Kontakt mit einmolekularer Fremdschicht im einmetallischen Kreis.* [S. 1133.]

**L. Hiesinger.** *Die Entwicklung der Hochvakuum-Aufdampftechnik.* [S. 1045.]

**E. Justi, M. Kohler und G. Lautz.** *Über die Abhängigkeit der differentiellen Thermokraft dünner Metallschichten von deren Dicke.* [S. 1133.]

**L. Hiesinger und H. König.** *Optik und Struktur kathodenzerstäubter Schichten unter besonderer Berücksichtigung der Reaktion mit dem Restgas.* 100 Jahre Heraeus, Festschrift, zusammengestellt von K. Ruthardt, 1951, S. 376—392. Die bei Kathodenzerstäubung der meisten Metalle eintretende Reaktion derselben mit dem Füllgas ermöglicht es, reproduzierbar Metalloxydschichten großer Härte und Wischfestigkeit in gewünschter Dicke auf Glas-, Steinsalz- oder ähnliche Unterlagen aufzubringen, die — soweit genügend absorptionsfrei — als reflexvermindernde oder -erhöhende Überzüge Verwendung finden können. Durch Zerstäubung reinsten Al, Fe, Cd, Ti, Si, Th-Metalles in strömendem  $O_2$  bei  $2 \cdot 10^{-2}$  Torr Druck erhaltene Metalloxydschichten wurden von den Verff. optisch und elektronenmikroskopisch untersucht und ihre von Stromdichte und Unterlagetemperatur abhängige Struktur durch Elektronenbeugungs-Aufnahmen ermittelt. Über die Ergebnisse wird hier summarisch berichtet. Methfessel.



**Gerald Oster and D.P. Riley.** *Scattering from isotropic colloidal and macromolecular systems.* [S. 1159.]

**R. Wolff und F. Hartmann.** *Über die Abweichungen des osmotischen Drucks vom idealen Verhalten und ihre rechnerische Erfassung.* [S. 1054.]

**Robert Fricke und Irmtraut Leonhardt.** *Isoelektrischer Punkt und Pufferlösung.* Naturwiss. **37**, 428, 1950, Nr. 18. (Zweites Septemberheft.) (Stuttgart, T. H., Lab. anorg. Chem.) Die isoelektrischen Punkte von amorphem  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , Böhmit und Bayerit bei 20° wurden durch Elektrophorese bestimmt zu  $p_H = 9,45$  bzw. 9,40 bzw. 9,20. Durch die Adsorption von Ionen aus Pufferlösungen wird der Charakter von Bayerit völlig verändert, so daß sich nun folgende Werte für die isoelektrischen Punkte ergeben: Glykokollpuffer 9,00, Boratpuffer 6,78, Acetatpuffer 5,59, Phosphatpuffer 4,05 und Citratpuffer 2,40.

O. Fuchs.

**Louis Blanchin, Boris Imelik et Marcel Prettre.** *Modifications de texture et de structure d'un gel de bohémite au cours de sa déshydratation.* C. R. **233**, 1106—1108, 1951, Nr. 19. (5. Nov.) Ein Böhmit-Gel (erhalten durch die Einwirkung von Säure auf eine Na-Aluminat-Lösung) wurde in Stufen bis 500° erhitzt und jeweils der restliche Wassergehalt gemessen. Die Versuche wurden bei der einen Probe bei 0,001 mm Hg ausgeführt und bei der anderen bei 750 mm Hg. Im Vakuum ist die Wasserabgabe bei etwa 30° zunächst sehr stark, dann wird bis etwa 100° kein Wasser mehr abgegeben (das Produkt hat hier die Zusammensetzung  $2 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$ ). Anschließend fällt der Wassergehalt gleichmäßig ab bis zum Wert 0, der bei 400° erreicht wird. Bei 750 mm erfolgt die Wasserabgabe erst ab 60°, dann wird sie vorübergehend geringer (aber nicht konstant wie vorher im Vakuum), um schließlich wieder gleichmäßig bis zum Endwert bei 500° abzunehmen. RÖNTGENUNTERSUCHUNGEN zeigen, daß zwischen einem Wassergehalt von 1,5—0,5  $\text{H}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$  die einphasige mikrokristalline Struktur erhalten bleibt.

O. Fuchs.

**K. L. Wolf und D. Kuhn.** *Zur Erscheinung und Theorie der Sedimentvolumina von Pulvern in Flüssigkeiten.* Angew. Chem. **63**, 277—280, 1951, Nr. 12. (21. Juni.) (Kirchheimbolanden.) Von den polydispersen Pulvern Kreide, Al-Staub, Messing-Staub, Glaspulver, Quarzpulver, Eisenoxalat und Aktivkohle wurden in den Flüssigkeiten Cyclohexan, Hexan, Heptan, Benzol, Tetrachlorkohlenstoff, Brombenzol, Chlorbenzol, Methylacetat, Aceton, i-Propanol, Anilin, Wasser, Äthylalkohol, n-Propanol, n-Butanol, n-Hexanol und n-Dekanol die Sedimentvolumina  $S$  gemessen. Bei den nichtmetallischen Pulvern ist  $S$  um so kleiner, je stärker sich die Polarität der Moleküle der Flüssigkeiten auswirken kann; bei den metallischen Pulvern konnte ein derartiger Einfluß nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Bei Zusatz von polaren Substanzen (z. B. Säuren, Alkoholen, Aminen) zu unpolaren Flüssigkeiten fällt  $S$  mit wachsender Konzentration  $c$  der polaren Substanz sehr stark ab und erreicht dann bald einen Grenzwert (Versuche mit Kreide, Al und Quarz).  $S$  von Glas in Butanol + Cyclohexan fällt nicht so stark ab, und  $S$  von Glas in Stearinsäure + Benzol oder von Messing in Butanol + Cyclohexan geht mit steigendem  $c$  durch ein Minimum. Auf den ähnlichen Verlauf der Grenzflächenspannungen der Lösungen von Alkoholen und Fettsäuren in Kohlenwasserstoffen wird hingewiesen (Wirkung der Einer- und Mehrfachmoleküle). Gemische aus Dipolflüssigkeiten (z. B. Wasser + Aceton) oder Stoffe, deren polaren Gruppen infolge sterischer Abschirmung nicht wirksam werden können (z. B. Äther + Petroläther) zeigen diese Erscheinung nicht. Die Änderung von  $S$  mit  $c$  beruht auf einer starken Adsorption der Moleküle des sedimentaktiven Stoffes, an der Grenzfläche Pulver/Flüssigkeit. Zahlreiche Einzelergebnisse s. Original. Die an Kreide erhaltenen Resultate lassen sich mit Hilfe der LANGMUIRSchen Adsorptionsisothermen gut darstellen.

O. Fuchs.

**Carlton J. Leith.** *Sedimentation cylinder for particle size analysis.* Science **113**, 412 bis 413, 1951, Nr. 2937. (13. Apr.) (Sausalito, Calif., U. S. Eng., South Pacific Div. Lab.) Zur Bestimmung des Anteiles von Teilchen der Größe  $1/32$  bis  $1/16$  mm in einer pulverförmigen Substanz beschreibt Verf. einen „Schlämmsylinder“, der in einem bestimmten Abstand vom Boden eine seitliche verschließbare Bohrung, durch die die oberhalb stehende Suspension des Pulvers in Wasser ablaufen kann, enthält. Durch wiederholtes Aufrühren, kurzes Stehenlassen, Abziehen der Suspension und Wiederauffüllen mit Wasser werden zuerst alle Teilchen  $< 1/32$  mm entfernt, dann folgen die Teilchen bis  $1/16$  mm und schließlich der Rest.

O. Fuchs.

**G. N. Chudjakow und S. F. Tschuchanow.** *Wärmeaustausch in einer Gassuspension fester Teilchen.* [S. 1050.]

**Theodor Gast.** *Grundzüge der Staubmessung.* Z. angew. Phys. **2**, 301—308, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Darmstadt.) Die Kenntnis des Staubgehaltes der Luft ist gewerbehygienisch und für die Unfallverhütung wichtig. Zahlreiche Verfahren zu seiner Ermittlung wurden entwickelt, bei denen entweder die Teilchenzahl in  $\text{cm}^3$  oder das Staubgewicht in  $\text{m}^3$  gemessen wird. Meist wird der Staub zur Messung niedergeschlagen. Dies kann mechanisch durch Aufprall, Luftwirbel oder Filterung, elektrisch durch Ionisation und thermisch durch einen erhitzten Draht geschehen. Ausgewertet wird durch Zählung unter dem Mikroskop, durch Photometrie und Kolometrie oder durch Wägung. Die Bestimmung der Korngröße ist optisch oder durch Sedimentation in Luft oder Flüssigkeiten möglich. Eine Kombination des elektrischen Verfahrens und der registrierenden Feinwägung verspricht Fortschritte in Richtung laufender, selbsttätiger Aufzeichnung. Mit einem solchen Gerät lassen sich Staubgehalte unter  $1 \text{ mg/m}^3$  noch bequem untersuchen.

Gast.

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**C. J. Bouwkamp.** *On integrals occurring in the theory of diffraction of electromagnetic waves by a circular disk.* [S. 1038.]

**C. O. Hines.** *Wave packets, the Poynting vector, and energy flow. Part IV. Poynting and Macdonald velocities in dissipative anisotropic media. Conclusion.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 535—544, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Ottawa, Can., Def. Res. Board, Radio Phys. Lab.) Abschließende Arbeit der Serie über den elektromagnetischen Energiefluß in komplexen Medien (s. Teil I diese Ber. **30**, 1169, 1951, Teil II u. III. J. Geophys. Res. **56**, 197, 207, 1951). Um die Bahn des elektromagnetischen Energieflusses zu bestimmen, wird die gebräuchliche Methode des POYNTING-Vektors ( $\mathcal{S} = \mathcal{E} \times \mathcal{H}$ ) auf disperse Medien angewandt. Um physikalisch greifbare Resultate zu erhalten, erscheint es zweckmäßig,  $\mathcal{S}$  durch den sog. MACDONALD-Vektor  $\mathcal{M} = \mathcal{S} + 1/2c \cdot \partial(\mathcal{A} \times \mathcal{H})/\partial t$  zu ersetzen ( $\mathcal{A}$  ist das Vektorpotential; rot  $\mathcal{A} = \mathcal{H}$ ). Auch in diesem Fall zeigt jedoch der erhaltene Energiestrom eine Abweichung gegen die aus der Wellengruppen-Methode (packet methods) errechnete Bahn. Wenn auch keine begründete Entscheidung zwischen beiden Auffassungen möglich ist, läßt sich doch aus einer allgemein-qualitativen Betrachtung folgern, daß die Gruppen- oder „Wellenpaket“-Methode den tatsächlich auftretenden Energiefluß ergibt. — Allgemeine Zusammenfassung; Berichtigungen und kleine Ergänzungen zu den früheren Teilen I und II.

H. G. Macht.

**Theodor Gast und Erika Alpers.** *Ponderometrische Bestimmung dielektrischer Größen.* Z. angew. Phys. **1**, 228—232, 1948, Nr. 5. (Nov.) (Darmstadt, T. H., Inst. techn. Phys.) Mit Hilfe von Kraftwirkungsmethoden ist es möglich, Dielektrizitätskonstante und dielektrischen Verlustfaktor im Frequenzbereich von 50 Hz bis 250 kHz

und bei Temperaturen zwischen  $-50$  und  $+150^{\circ}\text{C}$  kontinuierlich zu messen. Die Dielektrizitätskonstante wird aus der Kraft, die auf eine kleine Kugel im inhomogenen elektrischen Feld ausgeübt wird, mit einer elektrischen Mikrowaage bestimmt. Den elektrischen Verlustfaktor erhält man aus dem Drehmoment, das eine scheibenförmige Probe im elektrischen Drehfeld erfährt. Als Proben wurden Polyvinylchlorid und Phenolharz mit Holzmehl verwandt. Die Meßverfahren sind geeignet, rasch einen Überblick über die dielektrischen Eigenschaften in Abhängigkeit von Frequenz und Temperatur zu geben.

Gast.

**Theodor Gast.** *Entwicklungslinien bei Brückenordnung für dielektrische Messungen.* Z. angew. Phys. 2, 41—48, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Darmstadt, T. H., Inst. techn. Phys.) Die Arbeit gibt eine Übersicht über den Entwicklungsgang von der bei fester Frequenz arbeitenden, von Hand abgegleichenen Wechselstrombrücke zur vollautomatischen Zweikomponentenbrücke für ein breites Frequenzband. Der selbsttätige Abgleich von Wechselstrombrücken in einem weiten Frequenzbereich nach Kapazität und dielektrischem Verlust ist schwierig infolge der Frequenzabhängigkeit der zum Abgleich nötigen Schaltelemente. Durch schrittweise Beseitigung dieser Hindernisse gelangt man zu einer rein kapazitiven Meßbrücke mit Verlustabgleich durch einen Hilfsstrom. Der hierzu notwendige Generator wird beschrieben. Als Indikator eignet sich ein elektrostatisches System mit Fernanzeige. Dieses steuert Motore, welche den automatischen Abgleich vornehmen. Die Meßgenauigkeit bei der Kapazitätsmessung liegt unter 1% vom Skalenendwert. Die Einstellzeit beträgt weniger als 1 sec.

Gast.

**Oscar Huber.** *Eine Methode zur Bestimmung der Dielektrizitätskonstanten (DK) und des dielektrischen Verlustes ( $\tan \delta$ ) von Flüssigkeiten im Dezimeterwellenbereich.* Naturwiss. 38, 281—282, 1951, Nr. 12. (Zweites Juniheft.) (München, Univ., Inst. Elektromed. Elektronentechn.) Die Anordnung arbeitet mit einer senkrecht stehenden konzentrischen Leitung, die unten kurzgeschlossen ist und an geeigneter Stelle eine fest angebrachte Auskoppelschleife zur Messung des HF-Stromes besitzt. Wird durch ein Loch im Innenleiter eine Flüssigkeit eingeleitet, so ergeben sich in Abhängigkeit von der Füllhöhe an der Sonde scharfe Maxima und Minima. Gemessen wird der Gesamtreflexionskoeffizient der Flüssigkeitsschicht. Sein absoluter Betrag ergibt sich aus dem Maximal- bzw. Minimalstrom im Verhältnis zur Stromamplitude der einfallenden Welle, seine Phase aus der Füllhöhe beim Maximalstrom, der Luftwellenlänge und der Sondenlage. Vorbedingung ist sehr lose Ankopplung des Generators an die Meßleitung. Das Verfahren ist im Wellenbereich von 0,5—1,2 m an Flüssigkeiten mit bekannter DK und bekanntem Verlustwinkel geprüft worden.

Klages.

**M. Mandel.** *La dispersion de la constante diélectrique selon le modèle d'Onsager.* Bull. Soc. Chim. Belg. 60, 301—310, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Bruxelles.) Die Dispersion der Dielektrizitätskonstante wird nach dem statischen Modell von ONSAGER ermittelt. Im Gegensatz zu der Beziehung zwischen kritischer Frequenz  $\omega_c$  und Relaxationszeit  $\tau$ ,  $\tau = 1/\omega_c$  nach DEBYE ergibt sich  $\omega_c = \beta/\tau$ , wo  $\beta$  von der statischen Dielektrizitätskonstante abhängt. Wenn  $\epsilon_0$  und  $\epsilon_\infty$  von gleicher Größenordnung sind, gilt  $\beta = 1$ , für den Fall  $\epsilon_0 \gg \epsilon_\infty$   $\beta \approx 0,75$ . Nach der Theorie von DEBYE ergibt sich also aus der kritischen Frequenz unter Umständen eine zu kleine Relaxationszeit.

M. Wiedemann.

**René Freymann.** *Remarque sur la méthode rotationnelle et la méthode des perturbations dans l'ultrahertzien. Appareil de mesure de l'absorption des vapeurs pour les fréquences voisines de 10000 Mc.* Physica 17, 328—332, 1951, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Rennes, France, Fac. Sci.) Es wird zwischen der „Rotationsmethode“ und der „Störungsmethode“ unterschieden. Erstere dient zur Untersuchung des Radiofrequenzspektrums von Gasen unter möglichst geringem Druck („isolierte Mole-



küle“), letztere richtet sich auf den Einfluß der Nachbarmoleküle in Gasen, Flüssigkeiten und festen Körpern. Es werden zwei Beispiele für die Störungsmethode angegeben. (a) Bei ungefähr  $10^{10} \text{ sec}^{-1}$  wird die Absorption von verschiedenen Mineralsalzen, die mehrere Moleküle Wasser enthalten, gemessen [z. B.  $\text{S}_2\text{O}_3\text{Na}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_4\text{Mg} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_4\text{Cu} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $(\text{NO}_3)_2\text{UO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ]. Die Absorption  $\varepsilon''$  für diese Salze ist sehr schwach (geringer als 0,05). Bei Zusatz von 5% freiem  $\text{H}_2\text{O}$  erreicht  $\varepsilon''$  ungefähr 0,20. Daraus wird gefolgert: Das Kristallwasser ist durch die Hydroxylbindung im Kristallgitter gebunden, es kann sich nicht frei orientieren. (b) Die Absorption von  $\text{Al}(\text{OH})_3$  ist geringer als 0,05, wodurch die Anwesenheit von freiem  $\text{H}_2\text{O}$ -Molekülen ausgeschlossen ist. Durch Ausglühen von  $\text{Al}(\text{OH})_3$  erhaltenes  $\text{Al}_2\text{O}_3$  absorbiert nicht merklich. Bei Rehydratation des  $\text{Al}_2\text{O}_3$  beobachtet man starke Absorption (bei 4%  $\text{H}_2\text{O}$  ist  $\varepsilon'' = 0,17$ , bei 8%  $\text{H}_2\text{O}$  ist  $\varepsilon'' = 0,31$ ). Das adsorbierte Wasser muß also in Form freier Moleküle vorliegen. — Eine Anordnung zur Messung der Absorption von Gasen bei  $10^{10} \text{ sec}^{-1}$  wird kurz beschrieben.

Steudel.

Mme Marie Freymann. *Les deux types de phénomènes présentés, en fonction de la température, par la constante diélectrique et l'absorption ultrahertzienne de quelques sels d'ammonium*. C. R. **233**, 1449—1450, 1951, Nr. 23. (3. Dez.) Die Dielektrizitätskonstante und die Ultrakurzwellenabsorption verschiedener Ammoniumsalze in Pulverform wurde zwischen  $-150$  und  $+30^\circ\text{C}$  mit der Frequenz 9560 MHz gemessen. Es ergaben sich zwei Typen. Die Alaune  $\text{Al-NH}_4$  und  $\text{Fe-NH}_4$ , Bichromat und Chlorostannat folgen der Theorie von DEBYE. Die Abhängigkeit von der Temperatur ist groß aber stetig. Dagegen zeigen Ammoniumsulfat und -nitrat bei einer bestimmten Temperatur eine ausgeprägte Diskontinuität, die von der Frequenz kaum abhängt.

Güntherschulze.

Carroll C. Woodrow, Marvin Carmack and John G. Miller. *The dipole moments and structures of a series of alkyl polysulfides*. [S. 1105.]

William R. Heller. *Kinetic-statistical theory of dielectric breakdown in nonpolar crystals*. Phys. Rev. (2) **84**, 1130—1150, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (St. Louis, Miss., Washington Univ., Dep. Phys.) Für einen idealen isolierenden Kristall wird mit Hilfe der BOLTZMANN-Gleichung die Verteilungsfunktion näherungsweise für hohe Feldstärken berechnet. Ein Kriterium für die Durchschlagsspannung in Abhängigkeit von den Kristallparametern wird formuliert, wobei eine relative Unempfindlichkeit gegenüber Verunreinigungen festzustellen ist. Die Anwendung der gewonnenen Formeln bei Diamant liefert etwas zu geringe Werte. Unabhängig hiervon sind von W. FRANZ (Phys. Verh. **3**, 28, 1952) ähnliche Betrachtungen für die Durchschlagsspannung, ebenfalls unter Berücksichtigung von Bremsung, Ionisierung und Rekombination, durchgeführt worden.

Herbeck.

A. C. Walker. *Growing piezoelectric crystals*. J. Franklin Inst. **250**, 481—524, 1950, Nr. 6. (Nr. 1500.) (Dez.) (Murray Hill, N. J., Bell. Teleph. Lab., Member Techn. Staff, Inc.) Verf. gibt eine sehr ausführliche Übersicht über die Herstellung von großen piezoelektrischen Einkristallen aus Monoammonphosphat (ADP), Äthylendiamintartrat (EDT) und Quarz, wie sie besonders in den letzten Jahren von den BELL-Telefon-Laboratorien durchgeführt wird. Die ADP- und EDT-Kristalle werden bereits kommerziell hergestellt und finden ein weites Anwendungsgebiet in der Elektrotechnik. Die Herstellung künstlicher Quarzeinkristalle erscheint aussichtsreich. Die Anzahl der ungelösten Probleme bei der Herstellung großer Einkristalle ist aber noch wesentlich größer als die Zahl der gelösten Probleme.

v. Harlem.

R. H. Parmenter. *Electronic energy bands in crystals*. [S. 1041.]

M. Dank and H. B. Callen. *Calculation of energie bands in solids by the integral iteration method*. [S. 1042.]

**F. A. Andrews, R. T. Webber and D. A. Spohr.** *Thermal conductivities of pure metals at low temperatures. I. Aluminum.* [S. 1050.]

**C. J. Dienes.** *Kinetics of ordering in the alloy AuCu.* [S. 1113.]

**T. H. Blewitt and R. R. Coltman.** *The effect of neutron irradiation on metallic diffusion.* [S. 1046.]

**R. T. Webber and D. A. Spohr.** *Thermal conductivity of superconducting lead in the intermediate state.* [S. 1049]

**Wm. W. Piper and Ferd E. Williams.** *Electrical and optical properties of single crystals of zinc sulfide.* [S. 1042.]

**G. P. Freeman and H. A. van der Velden.** *An explanation of differences in counting properties among diamond specimens.* [S. 1066.]

**Clifford C. Klick.** *Optical and electrical properties of edge emission in cadmium sulfide.* [S. 1157.]

**J. W. Mac Arthur.** *Electron mobility in CdS.* Phys. Rev. (2) **86**, 615, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rensselaer Polytechn. Inst.) Von Photoleitungsimpulsen in CdS, die mit  $\alpha$ -Strahlen erzeugt wurden und von denen zwei Gruppen auftreten, normale mit Quantenausbeuten  $\leq 1$  und sekundär verstärkte mit größeren Ausbeuten, werden die Anklingzeiten gemessen, die bei der ersten Gruppe etwa  $4 \cdot 10^{-8}$  sec und bei der zweiten Gruppe etwa  $3 \cdot 10^{-7}$  sec betragen. Hieraus ergibt sich die Elektronenbeweglichkeit zu  $300 \text{ cm}^2/\text{Voltsec}$  bzw. zu  $40 \text{ cm}^2/\text{Voltsec}$ .  
Schön.

**Paul H. Keck.** *Photoconductivity in vacuum-coated selenium films.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 871, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Signal Corps Engng. Lab.) Fügt man einer Schicht aus glasigem Selen, das eine Grün- und Blauempfindlichkeit der Photoleitfähigkeit bei hohem Dunkelwiderstand zeigt, sehr kleine hexagonale Selenkristalle zu, so resultiert eine zusätzliche Rotempfindlichkeit. Durch Zusatz von Tellur kann die Gesamtempfindlichkeit erhöht werden. Herbeck.

**Ivan Šimon.** *Optical constants of germanium silicon, and pyrite in the infra-red.* [S. 1143.]

**K. Lehovc, C. A. Accardo and E. Jamgochian.** *Injected light emission from silicon carbide crystals.* [S. 1157.]

**P. Görlich.** *Beitrag zur Frage des Rauschens lichtempfindlicher Halbleiter.* Optik **8**, 512—516, 1951, Nr. 11. (Nov.) (z.Z. UdSSR.) Verf. gibt eine Übersicht über die bisher bekannten Rauscheffekte bei Halbleitern und ihre physikalische Deutung und weist darauf hin, daß als weitere Rauschquellen ein Randschichtrauschen und sogenanntes Kristallrauschen, das bei mechanischer Beanspruchung des Kristalls durch Distanzänderung der Korngrenzen verursacht wird, auftreten können. Bei Rauschuntersuchungen kann das Elektrodenrauschen, das durch chemische Reaktion des Halbleiters mit dem Elektrodenmaterial entsteht, eine erhebliche Fehlerquelle sein.  
Herbeck.

**F. Stöckmann.** *Über Valenzhalbleiter.* Naturwiss. **38**, 151—154, 1951, Nr. 7. (Erstes Aprilheft.) (Göttingen, I. Phys. Inst.) Nach kurzer Einführung über charakteristische Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten der Halbleiter im allgemeinen wird eine umfassende Übersicht über die bisher untersuchten Valenzhalbleiter gegeben. Der Valenzhalbleiter besteht aus einem Mischkristall, dessen eine Komponente ein Ion von leicht zu ändernder Wertigkeit und dessen zweite Komponente ein Ion von konstanter abweichender Wertigkeit enthält. Wird durch den Zusatz die Wertigkeit des maßgebenden Metallions erniedrigt, so entsteht ein Überschußhalbleiter, im andern Fall ein Defekthalbleiter. Gegenüber den Halbleitern, die durch

stöchiometrische Unschärfe der Zusammensetzung entstehen, ist eine bessere Reproduzierbarkeit der elektrischen Eigenschaften festzustellen. Eine Deutung der beobachteten Leitfähigkeitseffekte ist bisher nur teilweise möglich. Herbeck.

**J. A. Becker, S. B. Green und G. L. Pearson.** *Eigenschaften und Anwendungen von Thermistoren — thermisch empfindlichen Widerständen.* Usp. fis. nauk (russ.) **45**, 229 bis 276, 1951, Nr. 2. (Okt.) (Orig. russ.) Übersetzung eines in Bell Syst. Techn. J. **26**, 1, 1947 erschienenen Fortschrittsberichts; vom Übersetzer wird abschließend auf etwa 25 russische Arbeiten hingewiesen, die in dem amerikanischen Bericht nicht erwähnt sind und die z. T. wesentliche Mängel der Iontentheorie aufdecken. Kirschstein.

**René A. Paris et Julien Vial.** *Analyse physicochimique des mélanges de phénol et homologues. Dosages thermométriques et conductimétriques.* [S. 1057.]

**Mlle Denise Rollet et Luc-Henry Collet.** *Sur les variations de concentration aux électrodes dans l'électrolyse.* C. R. **232**, 1760—1762, 1951, Nr. 19. (7. Mai.) Es ist bekannt, daß an den Gesetzen von HITTOFF über die Konzentrationsänderungen an den Elektroden bei der Elektrolyse Korrekturen wegen der Hydratation der Ionen angebracht werden müssen. Die Verf. messen in verdünnter Salzsäure die HCl-Konzentration an der Anode und Kathode eines U-förmigen Gefäßes in Abhängigkeit von der Dauer und Stromstärke der Elektrolyse bei verschiedenen Anfangskonzentrationen ( $1\text{ N}$  bis  $10^{-4}\text{ N}$ ) durch alkalimetrische Bestimmung von Proben des Elektrolyten. Bei hohen Konzentrationen werden die Ergebnisse von HITTOFF erhalten, d. h. der Anodenverlust  $p_A$  ist größer als der Kathodenverlust  $p_C$ . Bei verdünnten Lösungen sinkt die Konzentration an der Kathode stärker als an der Anode. Bei Lösungen von  $10^{-2}\text{ N}$  nimmt bereits die Konzentration an der Anode zu, und bei  $10^{-4}\text{ N}$  Salzsäure erreicht  $p_A/p_C$  den Wert  $-3,3$ . Man erhält demnach eine vollkommene Umkehr der von HITTOFF beobachteten Erscheinung. — Die Verf. versuchen die Ergebnisse durch den Ansatz von Formeln für  $p_C$  und  $p_A$  zu deuten. Danach sind  $p_C$  und  $p_A$  proportional dem Strom und der Zeit. Ein weiterer Faktor enthält zwei Summanden, von denen der erste durch die Elektrolyse, der zweite durch die Elektrosmose, d. h. die Hydratation der Ionen, bedingt ist.  $p_C$  ist stets positiv, während  $p_A$  für eine bestimmte Konzentration zu Null und dann negativ wird. Bender.

**Paul Hagenmuller.** *Exemple d'application de la théorie de l'interaction ionique à un diagramme de solubilité en milieu aqueux.* [S. 1053.]

**Paul Hagenmuller.** *Détermination du coefficient d'activité d'une solution saturée d'un électrolyte fort, peu soluble, par des mesures de solubilité.* C. R. **232**, 970—971 1951, Nr. 10. (5. März.) Berichtigung ebenda S. 1460, Nr. 15. (9. Apr.) Unter der Voraussetzung, daß das Produkt der Löslichkeit  $m$  und des mittleren Aktivitätskoeffizienten  $f$  eines starken Elektrolyten bei Sättigung unabhängig vom Zusatz anderer Lösungen und damit von Änderungen der Ionenstärke  $\mu$  ist, erhält der Verf. die Beziehung:  $\log f_0 = \log m_1 - \log m_0$  für den Aktivitätskoeffizienten  $f_0$  der gesättigten Lösung ohne Zusatz, wobei  $m_1$  der durch Extrapolation auf  $\mu = 0$  erhaltene Löslichkeitswert ist. — Die Methode wird auf eine wäßrige konzentrierte Kaliumperchloratlösung von  $25^\circ\text{C}$  mit Bodenkörper angewendet. Die Ionenstärke wird durch Zusatz von Chlorid, Nitrat oder Sulfat von Natrium oder Barium verändert.

Die Neigung der durch Extrapolation der Kurven für  $\log m$  als Funktion von  $\sqrt{\mu}$  erhaltenen Geraden stimmt mit dem aus der Formel von DEBYE und HÜCKEL berechneten Wert überein. Für den Aktivitätskoeffizienten der gesättigten Lösung ohne Zusätze ergibt sich  $f_0 = 0,649$ . Dieser Wert stimmt mit dem aus kryometrischen Bestimmungen an verdünnten Lösungen extrapolierten Wert  $f_0 = 0,645$  befriedigend überein. Für die Differenz der nach den verschiedenen Methoden erhaltenen Werte des mittleren Ionenabstandes konnte noch keine zufriedenstellende



Deutung gefunden werden. — Die Verwendung der vorgeschlagenen Methode ist auf starke Elektrolyte mit geringer Löslichkeit beschränkt und besonders angebracht, wenn das Fehlen von unlöslichen Verbindungen mit gleichen Ionen EMK-Bestimmungen ausschließt.

Bender.

**Émile Masdupuy et Fernand Gallais.** *Sur la dissociation électrolytique des acétylures de sodium et de lithium en solution dans l'ammoniac liquide.* C. R. 232, 1935—1937, 1951, Nr. 21. (21. Mai.) Die Acetylenverbindungen  $C_2HNa$  und  $C_2HLi$  wurden durch Einwirkung von Acetylen auf das in flüssigem Ammoniak gelöste Metall hergestellt. Da die Li-Verbindung weniger stabil als die Na-Verbindung ist, mußten die beiden Substanzen verschieden gehandhabt werden. Die Verf. machen nähere Angaben über die Zubereitung der Lösungen und die Bestimmung ihrer elektrischen Leitfähigkeit. Von den gemessenen Leitfähigkeitswerten der  $C_2HNa$ -Lösungen muß die Leitfähigkeit des Ammoniaks, von denen der  $C_2HLi$ -Lösungen die von Ammoniak, der mit  $C_2H_2$  gesättigt ist, abgezogen werden. Die Werte der molekularen Leitfähigkeit bei  $-73^\circ C$  und  $-33,5^\circ C$  liegen zwischen 2,9 und 30,1 ( $\Omega^{-1} \text{ cm}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ). Die untersuchten Acetylenverbindungen sind also offenbar Leiter und in flüssigem Ammoniak teilweise dissoziiert. Die Lösungen sind schwache Elektrolyte mit einer Leitfähigkeit ähnlich der z. B. von Silbercyanid in Ammoniak. Die Leitfähigkeit der Na-Verbindung liegt um 8% höher als die der Li-Verbindung entsprechend der höheren Ionenbeweglichkeit des  $Na^+$ -Ions. — Durch Elektrolyse wird an der Kathode Metall freigemacht, wie es an der Blaufärbung der Lösung zu erkennen ist. Auf der Anode bildet sich ein leichter Kohleniederschlag. Das abgeschiedene Gas löst sich zum größten Teil im Ammoniak.

Bender.

**J. C. James.** *The conductivities of dilute aqueous solutions of potassium ferrocyanide and calcium ferrocyanide.* Trans. Faraday Soc. 45, 855—861, 1949, Nr. 9 (Nr. 321). (Sept.) (Glasgow, Univ.; London, Battersea Polytechn.) Es wurden Leitfähigkeitsmessungen an stark verdünnten wäßrigen Lösungen von Kaliumferrocyanid und Calciumferrocyanid bei  $25^\circ C$  durchgeführt. Dabei wurde ein früher beschriebenes Meßverfahren verwendet. Bei allen untersuchten Lösungen beobachtete der Verf. ein stetiges Absinken der Leitfähigkeit mit der Zeit. Durch Schütteln konnte die Leitfähigkeit wieder erhöht werden. Der nach dem Schütteln über 2h nahezu konstante Leitfähigkeitswert wurde als richtig angenommen. Das beobachtete Verhalten wird auf Adsorption des Elektrolyten an der Elektrodenoberfläche und daraus folgenden Konzentrations- und Leitfähigkeitsänderungen zwischen den Elektroden zurückgeführt. — Aus den Meßergebnissen an Kaliumferrocyanidlösungen schließt der Verf. auf eine beträchtliche Ionenassoziation. Es wurde ein Wert für die Leitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung nach einer auf dieser Annahme begründeten Extrapolationsmethode abgeleitet. — Calciumferrocyanid verhält sich in verdünnter Lösung wie ein verhältnismäßig schwacher Elektrolyt. Für die erste und zweite Dissoziationskonstante wurden die Werte  $K_1 = 3,7 \cdot 10^{-2}$  und  $K_2 = 1,69 \cdot 10^{-4}$  ermittelt.

Bender.

**F. S. Dainton and D. G. L. James.** *Photochemical electron transfer with special reference to the formation of hydrogen atoms in aqueous solution.* [S.1161.]

**Mlle Marguerite Quintin.** *Étude des variations du potentiel d'oxydo-réduction au cours de la précipitation des hydroxydes ferreux et ferrique.* C. R. 232, 1303—1305, 1951, Nr. 13. (28. März.) Es wurden Untersuchungen über die Änderung des Oxydations-Reduktionspotentials eines Systems von Ferro- und Ferriionen in Abhängigkeit vom  $p_H$ -Wert angestellt, um die Zusammensetzung und das Gleichgewicht von Verbindungen kennenzulernen, die sich während des Fällens von Ferro- und Ferri-salzen durch Basen bilden. Die Messungen wurden unter Stickstoffatmosphäre bei  $20^\circ C$  jedesmal 10 min nach der Zugabe von Natronlauge durchgeführt und ergaben stabile Spannungswerte. Die für eine Mischung aus 0,5 M  $FeCl_2$  und 0,5 M  $FeCl_3$  er-

mittelte Kurve gliedert sich in mehrere Abschnitte mit verschiedener Neigung. Die Richtungsfaktoren der Kurvenstücke lassen sich jedoch nicht durch die Entstehung einfacher Niederschläge von  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  und  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  deuten. Wahrscheinlich hat man es bei der Entstehung des ersten Niederschlags bei niedrigen  $p_{\text{H}}$ -Werten mit einem komplexen Prozeß zu tun. Bei höheren  $p_{\text{H}}$ -Werten tritt dann eine Autoxydation des entstehenden Ferrohydroxyds auf, und schließlich bildet sich ein Gleichgewicht zwischen dem Ferro- und Ferri-Niederschlag.

Bender.

Mme Martine Fournier. *Influence de la fréquence de la tension appliquée à une électrode à goutte de mercure. Étude des courbes polarographiques.* C. R. **232**, 1673—1674, 1951, Nr. 18. (30. Apr.) Es wurden Polarogramme mit einem üblichen Polarographen aufgenommen, wobei der Gleichstrom mit Wechselstrom einer Frequenz von 10 kHz bis 20 MHz überlagert war. Der Kurvenverlauf war im allgemeinen derselbe wie bei der Messung mit einfachem Gleichstrom. Im einzelnen ergab sich folgendes: 1. Für alle betrachteten Ionen ist der Grenzdifusionsstrom mit und ohne Wechselstrom derselbe. Er bleibt bei wachsender Frequenz bis zu etwa 1 MHz konstant und wächst bei höheren Frequenzen stark an. 2. Der Strom bei einem gegebenen Potential wächst linear mit der Frequenz bis zu 2 kHz und nimmt dann wieder ab. 3. Das Halbstufenpotential für gewisse, besonders für einwertige Ionen ist mit und ohne überlagerten Wechselstrom beliebiger Frequenz dasselbe. Der Wechselstrom macht jedoch das Halbstufenpotential der meisten zweiwertigen Kationen stärker negativ. — Ein Vergleich mit den Ergebnissen von Beobachtungen am Oszillographen zeigt, daß das Halbstufenpotential für Ionen konstant ist, die ein symmetrisches Oszillogramm ergeben, für Ionen mit einem unsymmetrischen Oszillogramm jedoch zu elektropositiveren Werten verschoben ist. Die Änderung des Halbstufenpotentials wird auf Elektronenverlagerungen im Ion zurückgeführt.

Bender.

R. Fricke. *Hydrolytische Adsorptionen an reinsten sauren Oxyden.* [S. 1116.]

Th. Förster. *Die  $p_{\text{H}}$ -Abhängigkeit der Fluoreszenz von Naphthalinderivaten.* [S. 1158.]

Alexander Bryson. *The effects of substituents in the naphthalene ring. Part I. The basic strengths of the mononitronaphthylamines.* Trans. Faraday Soc. **45**, 257—264, 1949, Nr. 3 (Nr. 315). (März.) (Sydney, Austr., Techn. Coll., Chem. Dep.) Die Basizität der 14 Mononitronaphthylamine wurde in wäßriger Lösung gemessen. Sie ergibt sich aus den  $pK_{\text{a}}$ -Werten für die Reaktion:  $\text{BH}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{B} + \text{H}_3\text{O}^+$ . Die zwischen 3,16 und —1,6 liegenden Werte wurden durch Titration einer verdünnten Lösung des Nitroamins mit einer geeigneten Säure bestimmt, indem die  $p_{\text{H}}$ -Werte mit einer Glaselektrode gemessen und der Vorgang der Salzbildung mit Hilfe eines Absorptionsmessers nach SPEKKER beobachtet wurde. — Es ergab sich, daß die Wirkung einer Nitrogruppe im gleichen Kern mit einer Aminogruppe ähnlich der bei Nitroanilinen ist, daß jedoch die Verringerung der Basizität stärker ist, wenn chinonartige Beiträge möglich sind, und kleiner, wenn sich die Gruppen in Meta-Stellungen befinden. Der Unterschied zwischen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Stellungen ist vergrößert. Wenn die Nitrogruppe am andern Kern liegt, ist der Effekt viel kleiner und hauptsächlich induktiv. Chinonartige Beiträge verursachen eine weitere Abnahme der Basizität um etwa 0,3 Einheiten. Der Unterschied zwischen dem basischen Einfluß der Aminogruppe in der  $\alpha$ - und  $\beta$ -Stellung ist weitgehend ausgeschaltet. — 3-Nitro-2-naphthylamin ist 10000 mal stärker als 1-Nitro-2-naphthylamin. Der Verf. schließt daraus, daß die Formel von ERLÉNMEYER einen wesentlichen Beitrag zur Struktur des Naphthalins liefert.

Bender.

Marie-Louise Dondon. *Études sur les constantes d'autoprotolyse de solvants.* J. chim. phys. **48**, C27—C29, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Strasbourg, Fac. Sci., Lab. Chim. Org.) In Analogie zum Ionenprodukt des Wassers  $K_{\text{W}}$  mit dem Wert  $pK_{\text{W}}$

= 14 wird für Lösungsmittel RH eine Autoprotolyse-Konstante  $K$  definiert  $-\log(RH^+)(R^-) = pK$ . Die Werte für Methanol, Äthanol, Ammoniak, Ameisensäure und Schwefelsäure sind zusammengefaßt. Verf. bestimmte die elektromotorische Kraft der Ketten  $H_2/HCl(c)$  in  $RH/AgCl$ ,  $Ag$  und  $H_2/NaR$ ,  $NaCl$  in  $RH/AgCl$ ,  $Ag$ . Aus den Messungen mit  $HCl$  wurde  $E_0$  ermittelt, aus der Kombination durch Extrapolation auf die Ionenstärke 0 die Autoprotolyse-Konstante  $K$ . Gefunden wurden die folgenden Werte:  $CH_3OH$   $E_0$  -22 mVolt,  $f_{HCl}^\pm$  für  $c=0,01:0,67$ ,  $pK$  16,68; Äthylcellosolve (Äthylglykol) -130 mVolt, 0,60 und 19,4; Diglykol: +6 mVolt, 0,79 und 17,3. M. Wiedemann.

Henri Moureu, Paul Chovin et Armand Marie de Fiequelmont. *Étude sur les piles à dépolarisation par l'air. Interprétation de la polarisation statique*. C. R. 232, 511 bis 513, 1951, Nr. 6. (5. Febr.) Die Darstellung des Spannungsverlaufs von galvanischen Elementen mit Luftdepolarisation in Abhängigkeit von der abgegebenen Strommenge zeigt im allgemeinen zunächst einen gradlinigen Abfall, dann nach einer Krümmung einen zweiten gradlinigen Teil mit anderer Neigung und schließlich einen Übergang zu einer konstanten Spannung. Das Verhältnis der Ladung zum Spannungsabfall hat die Dimension einer elektrostatischen Kapazität. Nach zahlreichen Beobachtungen an verschiedenen Fabrikaten hat diese „Kapazität“ einen Wert von 100 bis 250 F pro Gramm Aktivkohle für den ersten gradlinigen Teil der Polarisationskurve und von 500 bis 1000 F für den zweiten Teil. — Obwohl sich diese Ergebnisse durch die Annahme vom Vorhandensein einer elektrischen Doppelschicht nach HELMHOLTZ deuten lassen, versuchen die Verf. andere Hypothesen aufzustellen. Nach der wahrscheinlichsten Annahme kann man die Positive mit einem Elektrolytkondensator vergleichen. Die Änderung der Gasschicht um die Kohle durch das fortschreitende Auftreten von Wasserstoff unterhalb eines gewissen Potentials kann die Existenz von zwei verschiedenen geeigneten Kurventeilen erklären. — Der für eine bestimmte Stromabgabe berechnete Sauerstoffverbrauch entspricht der von der Aktivkohle absorbierten Gasmenge. Bender.

Jean Amiel et Georges Rodier. *Sur l'analyse thermique des bioxydes de manganèse activés*. [S. 1052.]

E. Knuth-Winterfeldt. *Micropol and disa-electropol. — Two quick metallographic electropolishers*. [S. 1171.]

Oscar Scarpa. *Corrosioni causate da correnti elettriche alternate ai ferri inclusi nei calcestruzzi*. [S. 1171.]

A. M. Bontsch-Brujewitsch. *Eine oszillographische Methode zur Untersuchung einer Gasenladung mit Hilfe von Sonden*. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) 81, 371 bis 374, 1951, Nr. 3. (21. Nov.) (Orig. russ.) Die in die Entladungsstrecke eingeführte Sonde wird mit periodischer, sägezahnförmiger Spannung gespeist. Der an einem Widerstand in diesem Stromkreis auftretende Spannungsabfall wird an die Ablenkplatten einer Oszillatorröhre gelegt. An das zweite Paar von Ablenkplatten wird eine synchron mit der Sondenspannung variable Spannung gelegt. Durch geeignete Einstellung der Amplitude kann aus der Form des im Oszillator abgebildeten Spannungsverlaufs die Konzentration der Elektronen in der Entladung bestimmt und die mittlere Energie der positiven Ionen abgeschätzt werden. Die apparative Ausführung dieses Prinzips und die Prüfung des Verfahrens werden beschrieben. Weitere Verwendungsmöglichkeiten werden angedeutet. Kirschstein.

J. Sommeria. *Un nouveau principe de source d'ions à grande intensité*. [S. 1062.]

J. L. McKibben and Keith Boyer. *Current loading in ion accelerating tubes*. [S. 1063.]

Laura Colli, Ugo Facchini and Emilio Gatti. *Discharge mechanism in argon counters*. [S. 1065.]



**Wulf B. Kunkel.** *Analysis of ionic recombination including ion production during measurement.* Phys. Rev. (2) **84**, 218—221, 1951, Nr. 2. (15. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Bei der theoretischen Behandlung der Rekombinationsvorgänge in einem Plasma war man früher von der Annahme ausgegangen, daß einfach negativ geladene Träger mit einfach positiv geladenen rekombinieren. Neuere Untersuchungen auf Grund der Mikrowellentechnik ergaben, daß diese Voraussetzungen nicht zutreffend sind. Verf. entwickelt die Lösung der Differentialgleichung für die Entionisierung für drei wichtige Fälle. Fall 1 setzt voraus, daß zwei Trägertypen gleicher Ladung und stark voneinander abweichenden Rekombinationskoeffizienten nebeneinander bestehen. Es wird die stufenweise Umwandlung von einem in den anderen Typ betrachtet. Wenn die Umwandlungsrate des einen Types die Rekombination des gleichen übersteigt, wird eine relativ einfache Lösung gewonnen. Fall 2 und 3 berücksichtigen die gleichzeitige Ionisation durch metastabile Atome. Diese fällt entweder exponentiell mit der Zeit ab, wie die Konzentration der metastabilen Atome oder sie sinkt quadratisch, wenn die Abnahme der metastabilen Atome durch ionisierende Stöße untereinander berücksichtigt wird. Für beide Fälle wird eine vollständige Lösung erzielt.

Busz.

**Leonard B. Loeb and Wulf B. Kunkel.** *Interpretation of observed pressure-dependent recombination coefficients.* Phys. Rev. (2) **85**, 493—494, 1952, Nr. 3. (1. Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Die letzten Untersuchungen der Rekombination in einem Plasma haben zu dem Schluß geführt, daß der hohe Wert der Elektron-Ion-Rekombination auf eine dissoziative Rekombination von Molekularionen zurückgeführt werden muß. Die Druckabhängigkeit ist von verschiedenen Autoren unter verschiedenen Bedingungen gemessen worden. Ihre Ergebnisse sind angeführt, verglichen, und die Gültigkeitsbereiche, der aus ihnen gezogenen Schlüsse, werden abgegrenzt.

Busz.

**Lawrence J. Varnerin jr.** *Electron recombination and collision cross-section measurements in hydrogen.* Phys. Rev. (2) **84**, 563—566, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Boston, Mass., Sylvania Electr. Prod.) Der Elektronefstoßquerschnitt und der Rekombinationskoeffizient in  $H_2$  wurden bestimmt. Die Messungen beruhen auf der Bestimmung der Resonanz des Plasmas im Mikrowellengebiet. Aus Messungen des Real- und Imaginärteiles des Wechselstromwiderstandes läßt sich die Stoßwahrscheinlichkeit berechnen. Ihre Abhängigkeit von der Elektronengeschwindigkeit wird mit Resultaten anderer Autoren verglichen. Die Rekombination setzt sich aus einem druckabhängigen und einem druckunabhängigen Anteil zusammen. Letzterer wird einer Rekombination positiver und negativer Ionen zugeschrieben.

Busz.

**Ronald Geballe and Melvin A. Harrison.** *Negative ion formation in oxygen.* Phys. Rev. (2) **85**, 372—373, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Seattle, Wash., Univ., Dep. Phys.) Messungen von Ionisationsströmen in  $O_2$  und  $CF_3SF_5$  in einem  $E/p$ -Bereich von 27,5 bis 75 Volt/cm/Torr ergaben beim Auftragen von  $\log i$  gegen  $E/p$  starke Abweichungen von den in der Literatur bekannten Geraden. Eine Kontrollmessung in  $H_2$  zeigte, daß die Meßmethode einwandfrei war. Bei der Ableitung der  $\log i$ -Kurve gehen der Ionisationskoeffizient  $\alpha$  und der Anlagerungskoeffizient  $\eta$  ein. Verf. zeigen, daß diese beiden Koeffizienten nicht voneinander unabhängig behandelt werden dürfen, wenn sie von vergleichbarer Größenordnung sind. Dies ist in früheren Ableitungen nicht berücksichtigt worden, womit Verf. die Differenzen zwischen den berechneten und gemessenen Kurven erklären.

Busz.

**John A. Hornbeck.** *The drift velocities of molecular and atomic ions in helium, neon, and argon.* Phys. Rev. (2) **84**, 615—620, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die Driftgeschwindigkeiten von Atom- und Molekularionen im gleichen Gas wurden in He, Ne und Ar als Funktion von  $E/p_0$  gemessen ( $E$  = Feldstärke,  $p_0 = 273 p/T$ ,  $p$  = Druck in Torr,  $T$  = Temperatur). Die Identifikation

der Molekularionen basiert auf der Zeitauflösung der Meßapparatur und der Abhängigkeit der Ionenkonzentration von Druck, Spannung und Reinheit des Gases. Die Kurven für die Abhängigkeit der Atomionen-Driftgeschwindigkeit von der Spannung wurden bis zu einem Spannungswert Null extrapoliert; die so erhaltenen Werte bei  $V=0$  stehen in guter Übereinstimmung mit theoretisch berechneten von MASSEY und MOHR. Die Driftgeschwindigkeiten der Molekularionen bei kleinen Feldern fallen innerhalb der Meßstreuung mit früher gemessenen von TYNDALL, POWELL und MUNSON zusammen, die jedoch von dem Verf. als Werte für die Atomionen angesehen worden waren. Eine qualitative Deutung der Atomionen-Driftgeschwindigkeiten in bezug auf die Wechselwirkungskräfte zwischen Atomen und Molekülen bis zu hohen  $E/p_0$  ist angeführt. Busz.

**F. A. Grant.** *The diffusion of metastable neon atoms in mixtures of helium and neon.* Phys. Rev. (2) **84**, 844—845, 1951, Nr. 4. (15. Nov.) (College Park, Maryl., Univ., Dep. Phys.) Die Lebensdauer  $T_m$  metastabiler Atome wurde in einer früheren Arbeit von MITCHELL, ALLAN und ZEMANSKI durch folgende Gleichung ausgedrückt:  $1/T_m = B/p + Z$ , wobei  $B$  eine Konstante ist, die den Diffusionskoeffizienten der metastabilen Atome und die geometrischen Verhältnisse des Entladungsrohres enthält,  $p$  der Druck und  $Z$  eine Konstante bedeuten. Experimentelle Untersuchungen führten jedoch zu einer Abhängigkeit gemäß:  $1/T_m = B/p + Cp^n$ , wobei  $n$  von der Gasart abhängt. Zur Prüfung der Gültigkeit wurden Messungen in reinem Neon und in Ne-He vorgenommen. In reinem Neon ist der Faktor  $B/p$  ein Maß für die Diffusion der metastabilen Anregungsenergie an die Rohrwand. Der Prozeß wird jedoch durch die eingeschlossene Resonanzstrahlung kompliziert. Zur Ausschaltung dieser Fehlermöglichkeit wurde Helium zugegeben, weil die Anregungsstufen des He alle oberhalb des metastabilen  $^3P_2$ -Neon-Termes liegen. Die Abhängigkeit der Konstanten  $B$  und  $C$  vom prozentualen He-Gehalt (0 bis 7,5%) wurden bestimmt und sind in einer Tabelle wiedergegeben. Der Diffusionskoeffizient metastabiler Ne-Atome in Ne ergab sich zu 127, derjenige für metastabile Ne-Atome in He zu 260. Busz.

**Arthur V. Phelps, O. T. Fundingsland and Sanborn C. Brown.** *Microwave determination of the probability of collision of slow electrons in gases.* Phys. Rev. (2) **84**, 559—562, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Es wird eine Methode beschrieben zur Bestimmung der Stoßwahrscheinlichkeit von Elektronen und Atomen eines Plasmas, bei denen die Elektronentemperatur ein Gleichgewicht mit der Gastemperatur erreicht. Sie beruht auf der Messung der Leitfähigkeit auf Grund von Bestimmung der Resonanzfrequenz und der Hohlraumbedingungen von Mikrowellen-Resonanz. Die Messungen wurden im abklingenden Plasma einer Impulsentladung vorgenommen. Eine Integralgleichung wird entwickelt, die die Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Stoßfrequenz enthält. Durch Näherungsrechnung werden zwei Lösungen erhalten für die Stoßfrequenz in Abhängigkeit von der Elektronenenergie. Busz.

**Ernst Knoop und Werner Kroebe.** *Zündvorgang und Entladungsverlauf in Gas-trioden.* Z. angew. Phys. **2**, 281—285, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Kiel, Univ., Inst. angew. Phys.) Der Entladungs- und Zündverlauf von vier Gasentladungsröhren wurde mit einem besonders konstruierten Oszillographen untersucht. Die Entladungsspitze erscheint auf dem Leuchtschirm mit deutlichem Anstieg und Abfall, die beide exponentiell verlaufen. Der Exponentialkoeffizient wurde in Abhängigkeit von der Anodenspannung, der Ladekapazität, des Entladungswiderstandes, der Heizspannung und der Größe des Tastimpulses untersucht. Die Kurven der Meßergebnisse sind wiedergegeben. Die Zündung der Entladung erfolgt zunächst zwischen Gitter und Anode und breitet sich dann mit einer von den Ladungsbedingungen abhängigen Zeitverzögerung zur Kathode hin aus. Die Abhängigkeit des

maximalen Impulsstromes und der Spitzenspannung von der Ladekapazität wurde bei verschiedenen Widerständen gemessen.

Busz.

**André Boulloud.** *Le mécanisme de l'amorçage de l'étincelle électrique dans les gaz comprimés.* C. R. 233, 932—934, 1951, Nr. 17. (22. Okt.) Zur Erklärung der beträchtlichen Abweichungen der Funkenzündspannungen in komprimierten Gasen vom PASCHENSchen Gesetz war bereits früher die Existenz beträchtlicher Vorentladungsströme angenommen worden, die durch kalte Elektronenentladung unter der Wirkung des elektrischen Feldes hervorgerufen werden. Diese Annahme wurde nunmehr durch neue Versuche, insbesondere durch die Messung der Vorströme in  $\text{CO}_2$  und Luft voll bestätigt.

Güntherschulze.

**Ewald Fünfer.** *Einige experimentelle Untersuchungen der elektrischen und optischen Vorgänge beim Funkendurchschlag in Gasen.* Z. angew. Phys. 1, 295—304, 1949, Nr. 7. (März.) (Weil/Rh.) Die Funkenentladung entlang einer Isolatoroberfläche wurde in verschiedenen Gasen bei hohen Drucken untersucht. Als Funkenstrecke wurde ein Glasrohr verwendet, dessen Elektrodenanordnung eine Zündung über die Außenwand oder über die Innenwand des Rohres zuließ. Eine sehr hohe zeitliche Auflösung der Vorgänge wurde durch eine Parallelschaltung mehrerer solcher Entladungskreise erreicht, bei welcher jeweils ein Funke die Schließung des folgenden Kreises bewirkte und somit die einzelnen Entladungsstöße in sehr kurzer Zeit aufeinander folgten. Wie bei der freien Entladung in Gasen geht dem Funken zunächst eine kanalbildende Vorentladung voraus. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit und die Lichtemission dieser Gleitentladung in Abhängigkeit von Druck und Spannung wurde oszillographisch untersucht und mit der entsprechenden Entladungsform in freien Gasen verglichen. Die Gleitentladung am Glasrohr weist einen um drei Zehnerpotenzen höheren Ohmschen Widerstand auf, was sich durch starke Dämpfung bemerkbar macht. Die Strahlung des Funkens wurde sowohl mit Drehspiegel und Spektrograph als auch mit Photomultiplier und Oszillograph untersucht. Der optische Wirkungsgrad war wesentlich höher als in freien Gastrecken.

Busz.

**Arthur A. Hoag.** *Photoelectric observations of lightning.* [S. 1196.]

**Erich Kuhn.** *Ein Kugelblitz auf einer Momentaufnahme?* [S. 1196.]

**W. Petrie and R. Small.** *The near infra-red spectrum of lightning.* [S. 1196.]

**Hans Fetz und Albert Haug.** *Zur Frage des gesteuerten Quecksilberniederdruckbogens und seiner Strom-Spannungs-Charakteristik.* Z. angew. Phys. 2, 150—152, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Würzburg, Univ., Phys. Inst.; München, T. H., Inst. Theor. Phys.) Die Probleme der Steuerung und Stromspannungs-Charakteristik in einem Hg-Niederdruckbogen müssen bei der Betrachtung des Mechanismus im Bogen klar getrennt werden. Die Abweichungen verschiedener Theorien entstehen zum Teil durch nicht richtige Abgrenzung der einzelnen Mechanismen. Verf. führen daher die wesentlichsten Punkte für beide Fälle und die Grenzen der Gültigkeitsbereiche kurz an. Bei dem Problem der Steuerung ist zu beachten, daß die Erklärung auf Grund von LANGMUIRSchichten am Gitter nur so weit gültig ist, als die Gitteröffnungen groß sind gegenüber der Schichtdicke. Allgemeiner ist die Methode der Betrachtung eines effektiven Gitterpotentials, in welchem die anderen Parameter des Gases, insbesondere die Plasmadichte enthalten sind. Die Stromspannungs-Charakteristik hängt in erster Linie von dem Verhältnis der Plasmadichte zu der Stromdichte ab. Die Charakteristik ist negativ, wenn sich beide proportional ändern. Ist die Plasmadichte weitgehend unabhängig von der gesteuerten Stromdichte, wird die Charakteristik positiv.

Busz.

**Albert Haug.** *Resonanzerscheinungen im gesteuerten Quecksilberniederdruckbogen bei ultrakurzen Wellen.* Z. angew. Phys. 2, 323—329, 1950, Nr. 8. (Sept.) (München,



T. H., Inst. Theor. Phys.) Die elektrischen Eigenschaften eines UKW-gesteuerten Hg-Niederdruckbogens werden beschrieben. Für den Gitter-Anodenraum wird ein Ersatzschaltbild abgeleitet. Die Trägerdichte wurde experimentell durch Sondenmessungen ermittelt. Die Dämpfung und Dielektrizitätskonstante wurde mit einer Resonanzmethode gemessen, die neben einem relativ geringen Aufwand die direkte Bestimmung des Blind- und Wirkwiderstandes gestattete. Die benutzten Wellenlängen lagen zwischen 70 und 270 cm. Es ergaben sich zwei Resonanzstellen bei 122 und 239 cm. Der Blindwiderstand ist für diese Wellenlängen null, der Wirkwiderstand etwa 50  $\Omega$ . Beide Komponenten durchlaufen bei etwa 145 cm ein Maximum von 250 bis 230  $\Omega$ . Quantitative Abweichungen von berechneten Resonanzstellen werden auf die Inhomogenität des Plasmas zurückgeführt. Beide Resonanzen werden als reine Plasmaeigenschaften gedeutet, die eine als Parallelresonanz, diese ist schon früher beobachtet und untersucht worden, die zweite als Serienresonanz zwischen Plasma und Gitterschicht. Ihre Eigenschaften werden näher untersucht.

Busz.

Richard G. Fowler. *Boundary effects in the striated positive column*. Phys. Rev. (2) 84, 145, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) (Norman, Okl., Univ., Dep. Phys.) Bei der Untersuchung der Leuchterscheinung in einem senkrecht an ein Entladungsrohr angeschmolzenen Glasrohr beobachtete Verf., daß bei einer Schichtenbildung der Entladung im Hauptrohr keine Leuchterscheinung in dem Gebiet auftritt, in dem das senkrechte Rohr angeschmolzen ist, nach beiden Seiten zu den Elektroden hin, kommt jedoch eine stabile Aufschichtung zustande. Werden die Schichten durch Stromänderungen zum Wandern gebracht, wird die dunkle Stelle stets übersprungen. Da an der Ansatzstelle die Glaswand unterbrochen ist, schließt Verf., daß bei dem der Schichtung zugrunde liegenden Mechanismus die begrenzende Wand eine wesentliche Rolle spielt, und macht darauf aufmerksam, daß diese in jeder Theorie zur Erklärung der Vorgänge berücksichtigt werden muß.

Busz.

Joachim Euler. *Höhere mittlere Kraterleuchtdichte durch mit nicht konstanter Stromstärke brennende Beckbögen*. [S. 1148.]

J. Euler und A. Fiebiger. *Über das Flickern der Bogenlichtkohlen*. Z. angew. Phys. 2, 8—9, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Braunschweig, T. H., Phys. Inst.) Das eruptionsartige Flickern wird auf das Verdampfen von Ca-Einschlüssen in der Anwärmszone der Anode zurückgeführt. Die Erscheinung wird durch photographische Aufnahmen und Spektrogramme geklärt.

Euler.

Joachim Euler. *Zur Temperatur des positiven Kraters beim Homogenkohle-Hochstrombogen*. Z. angew. Phys. 2, 115—117, 1950, Nr. 3. (März.) (Braunschweig, T. H., Phys. Inst.) Die Energieverteilung des Kraterkontinuums wird beim Hochstrom-Reinkohlebogen durch ein Flammenkontinuum stark gestört. Daher sind die älteren Messungen mit erheblichen Fehlern behaftet und die daraus ermittelten Temperaturen unkorrekt. Verf. entwickelt ein Verfahren, das es erlaubt, das Flammenkontinuum auszuschalten. Dann ergibt sich eine Kratertemperatur von  $4000 \pm 40^\circ \text{K}$ . Schlüsse auf die Sublimationstemperatur bzw. den Verdampfungsmechanismus werden nicht gezogen.

Euler.

W. L. Harries and A. von Engel. *Influence of irradiation on the low frequency electrodeless discharge in chlorine*. J. Chem. Phys. 19, 514, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Oxford, Engl., Clarendon Lab.) Der Einfluß der Bestrahlung einer elektrodenlosen Gasentladung mit einer 60-Watt-Glühlampe wurde an einer Entladung in einem mit  $\text{Cl}_2$  gefüllten Glasrohr oszillographisch untersucht. Der Entladungsstrom erwies sich als eine Folge scharf getrennter Einzelimpulse (1 bis 50 pro Spannungshalbperiode), deren Impulshöhe mehr oder weniger von der Bestrahlung beeinflusst wird, je nachdem, ob die Bestrahlung auf die Mitte oder den Rand der Entladung konzentriert wurde. Es zeigte sich, daß von der Gesamtstrahlung der Glühlampe nur die Wellen-

länge 4800 Å, die der Dissoziationsenergie des  $\text{Cl}_2$  entspricht, wirksam ist. Bei höherer Spannung ist der Einfluß geringer. Die Vorgänge an der Glaswand werden diskutiert.

Busz.

**W. Schuhknecht.** *Eine einfache Vorrichtung zur automatischen Inbetriebnahme von Metaldampfampfen.* [S. 1147.]

**K. S. Spiegler and C. D. Coryell.** *Electromigration in a cation exchange resin.* [S. 1058.]

**Siegfried Nitzsche.** *Ein Silikonöleffekt.* Naturwiss. **37**, 428, 1950, Nr. 18. (Zweites Septemberheft) (Werk Burghausen, Ges. elektrochem. Industr. Forschglab. Dr. Alexander Wacker.) Saugt man Silikonöle, die 20–40%  $\text{CCl}_4$  enthalten, durch eine Porzellannutsche, so treten infolge von elektrischer Aufladung der Flüssigkeit folgende Erscheinungen auf: Bei Annäherung eines Gegenstandes gerät die Oberfläche des Nutscheninhaltes in heftige Bewegung (z. T. Ausbildung einer mehrere mm hohen Flüssigkeitssäule). Besonders beim Nachfüllen aus dem Vorratsgefäß entstehen plötzlich feine Flüssigkeitsstrahlen, die auf einen in der Nähe sich befindlichen Gegenstand gerichtet sind. Auch ein Hochsteigen der Flüssigkeit an der Innenseite der Nutsche wurde beobachtet. Beim Berühren der Außenwand der Nutsche kann die Flüssigkeit bis zum Rande befördert werden. Ein auf der Oberfläche schwimmender Wassertropfen geht beim Annähern eines Gegenstandes unter, um bei dessen Zurückziehung wieder aufzutauchen. Bei Abwesenheit von  $\text{CCl}_4$  sind die Effekte wesentlich geringer. Eine Emulsion des Öls mit sodahaltigem Wasser und  $\text{CCl}_4$  bricht genau an der Stelle auseinander, an der das Gefäß von außen berührt wird. Eine Erklärung kann nicht gegeben werden.

O. Fuchs.

**P. Hirsch.** *Over abnormale osmose. Proeven over waterbeweging door een geladen membraan tijdens diffusie van opgeloste stof.* Chem. Weekbl. **47**, 1025–1029, 1951, Nr. 51. (Nr. 2401.) (22. Dez.) (Utrecht, Centr. Inst. Voedingsonderz. T.N.O.) An normalen und oxydierten Zellophanmembranen wurde die anomale Osmose und die Diffusion von Elektrolytlösungen und anderen wäßrigen Lösungen untersucht. Das Membranpotential ist in manchen Elektrolyten, z. B.  $\text{KCl}$  und  $\text{NaCl}$ , nicht gleich dem Potential bei der freien Diffusion. Die Ursache hierfür sind vermutlich die auf der Membran fixierten Ladungen, meist Karboxylgruppen. Die Kurve für die Abhängigkeit des Membranpotentials vom  $p_{\text{H}}$  ähnelt sehr der Neutralisationskurve. Bei der anomalen Osmose, die besonders bei Harnstoff und Ammoniak stark ausgeprägt ist, steigt die Flüssigkeitsüberführung gegen destilliertes Wasser nicht mit der Konzentration an. Im Fall der Autoelektro-Osmose tritt Osmose auf, ohne daß ein Unterschied im osmotischen Druck vorliegt. Mit Urotropin kann dagegen eine große Differenz des osmotischen Drucks erreicht werden, ohne daß es zur Osmose kommt. Nicht nur für die Osmose, auch für die Diffusionsgeschwindigkeit ist der elektrische Zustand der Membran von großem Einfluß. Zwischen Diffusion, Membranpotential und Autoelektroosmose bestehen wechselseitige Beziehungen. M. Wiedemann.

**J. Straub.** *Over abnormale diffusie. Harmonische concentratieverhoudingen aan een membraan tijdens diffusie van een enkele soort ionen.* Chem. Weekbl. **47**, 1041–1046, 1951, Nr. 52. (Nr. 2402.) (29. Dez.) (Utrecht, Centr. Inst. Voedingsonderz. T.N.O.) Verf. diskutiert die Möglichkeit eines stationären Zustands, wo ein einziges Ion durch eine Membran diffundiert und sich die Konzentrationen der übrigen Ionen entsprechend einstellen. Er behandelt theoretisch die Vorgänge im Cu-COULOMB-meter, sowie die aktive Diffusion von  $\text{H}^+$ ,  $\text{OH}^-$  und  $\text{HCO}_3^-$ . Ferner wird eine Reihe experimenteller Beispiele mitgeteilt, dabei werden die experimentell gemessenen Konzentrationen mit den zu erwartenden verglichen. Als Membranen dienen Zellophanhülsen, eine wäßrige Schicht zwischen zwei derartigen Membranen, sowie eine Zwischenschicht aus einer Mischung von p-Kresol und Guajakol. Auf die Bedeutung

des Membranpotentials wird hingewiesen. Für Oxydations-Reduktionsprozesse mit Transport von H-Ionen durch eine Membran werden Schemata angegeben. Auf die Rolle derartiger Systeme in der Physiologie wird eingegangen. M. Wiedemann.

**Robert Fricke und Irmtraut Leonhardt.** *Isoelektrischer Punkt und Pufferlösung.* [S. 1118.]

**W. Grassmann und K. Hannig.** *Ein einfaches Verfahren zur kontinuierlichen Trennung von Stoffgemischen auf Filterpapier durch Elektrophorese.* [S. 1173.]

**W. Grassmann.** *Neue Verfahren der Elektrophorese auf dem Eiweißgebiet.* [S. 1173.]

**Paolo Crepax.** *Ricerche elettroforetiche sulle proteine dei muscoli lisci di Mammiferi.* [S. 1174.]

**Kenneth Mc Quillen.** *The bacterial surface. II. Effect of uranyl chloride on the electrophoretic mobility of bacteria.* [S. 1175.]

**M. Dubuisson, A. Distèche et A. Debot.** *Appareillage d'électrophorèse du type Tiselius Langworth réalisable au laboratoire.* [S. 1175.]

**L. H. Germer and J. L. Smith.** *Arcing at electrical contacts on closure. Part. III. Development of the arc.* Phys. Rev. (2) **85**, 392, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) S. diese Ber. S. 428. H. Mayer.

**Josef Brandmüller und Heinz Heumann.** *Untersuchungen über das Kontaktrauschen und das Kontaktbeben.* Z. angew. Phys. **1**, 139—142, 1948, Nr. 3. (Juli.) (München, Univ., Phys. Inst.) Für einen Kontakt aus gekreuzten Feinsilberdrähten mit einmolekularer Fremdschicht errechnet sich nach der HOLMSchen Formel bei 50 mp Kontaktlast ein Engewiderstand von  $5 \cdot 10^{-3} \Omega$  und ein Hauptwiderstand von  $60 \cdot 10^{-3} \Omega$ . Als Rauschspannung über dem Kontakt (JOHNSONEffekt) erhält man damit nach der NYQUISTschen Formel  $5 \cdot 10^{-10}$  Volt, was weit unterhalb dem Störpegel von etwa  $10^{-8}$  Volt der Verstärkeranordnung war. Legt man auf die erschütterungsfreie Aufstellung des Kontaktes größte Sorgfalt, so verschwinden die über dem Kontakt gemessenen Spannungsschwankungen ganz im Störpegel, d.h. wenn es ein spezifisches Kontaktrauschen, also eine neben dem Widerstandsrauschen des Kontaktes zusätzlich auftretende Schwankung gibt, dann ist die obere Grenze dafür etwa  $10^{-8}$  Volt, was bei einem Kontaktstrom von 0,42 Amp eine Widerstandsänderung von etwa  $2 \cdot 10^{-8} \Omega$  gibt. Bei technischen Kontakten wird eine solche Schwankung kaum eine Rolle spielen. Das in der Technik störende „Kontaktrauschen“ kann zwei Ursachen haben: 1. Das Widerstandsrauschen des Kontaktwiderstandes, wenn dieser sehr groß ist, und 2. starke mechanische Erschütterungen des Kontaktes. Dieses letztere „Kontaktrauschen“ wollen die Verff. als „Kontaktbeben“ bezeichnen. Brandmüller.

**Josef Brandmüller und Heinz Heumann.** *Untersuchungen über das Kontaktrauschen und das Kontaktbeben, II. Teil.* Z. angew. Phys. **1**, 454—462, 1949, Nr. 10. (Aug.) Ein Kontakt, gebildet aus zwei gekreuzten Drähten, ist ein schwingungsfähiges System. Er besitzt eine Eigenschwingung. Demnach können beträchtliche Widerstandsschwankungen vorhanden sein, wenn Resonanzphänomene auftreten. Die Existenz der Eigenschwingung eines Kontaktes konnte einerseits mit dem HELMHOLTZpendel, andererseits mit einem Kathodenstrahloszillographen nachgewiesen werden. Es gelang die Berechnung der Eigenfrequenz des Kontaktes unter der Annahme, daß die Schleife im Last-Widerstandsdiagramm nicht wesentlich von der Neukurve abweicht. Die Meßergebnisse schließen sich sehr gut an die unter Berücksichtigung der Anharmonizität der Kontaktschwingung berechneten Werte an. Die Schwingungsdauer nimmt ab mit wachsendem Elastizitätsmodul der Kontakt-drähte, während sie bei Vergrößerung des Trägheitsmomentes der mitbewegten



Massen zunimmt. Die Amplitude der Kontaktschwingung und damit das Kontaktbeben ist klein, bei Kontaktmaterialien mit kleinem spezifischen Widerstand, bei Fremdschichtfreien Kontakten und bei gut haftenden Kontakten, etwa bei frisch geschabten Golddrähten. Die Amplitude ist vermutlich infolge der relativ großen Verformungsänderungsgeschwindigkeit kleiner, als sie statisch zu erwarten wäre. Das Kontaktbeben, die Änderung des Kontaktwiderstandes infolge von Schwankungen der Kontaktlast, konnte vollständig auf das mechanische Problem der Kontakteinschwingung zurückgeführt werden.

Brandmüller.

**Isolde Dietrich.** *Thermospannungen am Kontakt mit einmolekularer Fremdschicht im einmetallischen Kreis.* Z. angew. Phys. 1, 377—382, 1949, Nr. 8. (Mai.) (München, Univ., Phys. Inst.) Im einmetallischen Stromkreis treten bei stark unsymmetrischer Temperaturverteilung Thermostrome auf. Der Temperaturgradient wurde so erzeugt, daß von zwei gekreuzt aufeinanderliegenden Drähten aus gleichem Material, in diesem Falle Gold, einer durch eine Heizspirale erhitzt wurde. Es zeigte sich hierbei, daß die Thermospannung am Kontakt nicht, wie BENEDICKS annimmt, durch einen „thermoelektrischen Homogeneffekt“ verursacht wird. Denn die bei einseitiger Erwärmung beobachtete Thermospannung hatte die Existenz einer dünnen Fremdschicht zwischen den Kontaktgliedern zur Voraussetzung. Ferner zeigte die Verfn., daß für einen vom Wärmestrom durchflossenen Kontakt analoge Gesetzmäßigkeiten wie für einen vom elektrischen Strom durchflossenen gelten. Insbesondere besitzt die Fremdschicht zwischen den Kontaktgliedern eine thermische Leitfähigkeit, die, ebenso wie die elektrische, durch den Tunneleffekt verursacht wird. Es wird gezeigt, daß für das Verhältnis der beiden Leitfähigkeiten das WIEDEMANN-FRANZsche Gesetz größenordnungsmäßig mit demselben Zahlenwert gilt, der sich für dieses Verhältnis bei einem homogenen Metall für höhere Temperaturen ergibt. Diese experimentellen Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit theoretischen Überlegungen von KOHLER. Es wird vorgeschlagen, den hier untersuchten thermoelektrischen Effekt an homogenen Materialien allgemein zum Nachweis dünnster (monomolekularer) Fremdschichten auf Metalloberflächen zu verwenden. Ein echter thermoelektrischer Homogeneffekt im Sinne BENEDICKS müßte, wenn er überhaupt existiert, um Größenordnungen kleiner sein als die hier beobachteten Thermokräfte.

Brandmüller.

**Isolde Dietrich.** *Peltier-Effekt an einmetallischen Kontakten.* Z. angew. Phys. 2, 128 bis 131, 1950, Nr. 3. (März.) (München.) Experimentell wurde festgestellt, daß der zur Thermospannung am Kontakt inverse Effekt, eine Analogie zum PELTIEReffekt, ebenfalls nur zu beobachten ist, wenn der Kontakt mit einer dünnen Fremdschicht bedeckt ist. Die Tatsache, daß dieser Effekt auch an homogenen Drähten von BENEDICKS gefunden wurde, wird so gedeutet, daß an makroskopisch homogenen Drähten wohl die Grenzflächen zwischen den einzelnen Kristalliten wie Kontaktstellen wirken, so daß man den Draht mit einer Summe teils hintereinander, teils parallel geschalteter Kontakte vergleichen kann. Bei einer Temperatur von etwa 100°C an der Kontaktstelle war der PELTIEReffekt bei Platin und Gold nicht mehr zu beobachten, aber bei den zwei Materialien aus verschiedenen Gründen. Bei Platin tritt Kompensation durch den THOMSONeffekt bei dieser Temperatur auf, bei Gold verschwindet die Fremdschicht bei 100°. Nur der dem Vorzeichen nach entgegengerichtete THOMSONeffekt tritt in Erscheinung, wodurch eine Berechnung des THOMSONkoeffizienten möglich war. Der PELTIERkoeffizient wurde für Gold und Platin numerisch bestimmt. Es wurde gezeigt, daß die THOMSONsche Beziehung  $-\pi/T = c$  auch für die thermoelektrischen Effekte am Kontakt anwendbar ist.

Brandmüller.

**E. Justi, M. Kohler und G. Lautz.** *Über die Abhängigkeit der differentiellen Thermokraft dünner Metallschichten von deren Dicke.* Naturwiss. 38, 475—476, 1951, Nr. 20. (Zweites Oktoberheft.) (Braunschweig, T. H., Inst. techn. theor. Phys.) Im Rahmen

der Elektronentheorie der Metalle erhält man für die absolute Thermokraft eines Metalls (durch Anschluß an einen Supraleiter bestimmbar) einen Ausdruck, der die Abhängigkeit der mittleren freien Weglänge  $\lambda$  der Elektronen von der Elektronenenergie  $E$  als Summanden enthält. Danach ist bei energieabhängiger Weglänge eine Änderung der Thermokraft zu erwarten, sobald die Weglänge praktisch nur noch durch die Schichtdicke bestimmt und damit konstant wird. Die Verf. haben die differentielle Thermokraft von dünnen Pb- und Bi-Schichten gegen Kupfer gemessen und aus den gut bekannten Absolutwerten des Kupfers die absoluten Thermokräfte berechnet. Die Weglänge wurde jeweils so gewählt, daß sich bei einem Ansatz  $\lambda = \text{const} \cdot E^2$  (nach der Theorie von BLOCH) möglichst gute Übereinstimmung mit den theoretischen Schichtdickeneffekten ergab;  $\lambda$  konnte dann berechnet werden. Für Pb ergab sich  $\lambda = 84 \text{ \AA}$ , für Bi bei  $25^\circ \text{C}$   $\lambda = 2000 \text{ \AA}$ , was mit anderen Literaturwerten befriedigend übereinstimmt.

K. Weiß.

**Egon E. Loebner.** *Thermoelectric power of carbons and graphites.* Phys. Rev. (2) **84**, 153, 1951, Nr. 1. (1. Okt.) Berichtigung ebenda (2) **86**, 1056, 1952, Nr. 6. (15. Juni.) (Buffalo, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Die Thermokraft von Kohlenstoffstäben verschiedener Herkunft (Petrolkoks, Ceylon-Graphit, industrielle Kohlestäbe) und Wärmebehandlung ( $700 - 3000^\circ \text{C}$ ) wurde gemessen. Bei allen Proben ergab sich eine negative Thermokraft gegen Platin, was im Widerspruch steht zu den vielzitierten Resultaten von ONNESS und HOFF, die 1915 positiven HALL-Effekt gefunden hatten, nach Vermutung des Verf. an unreinem Graphit. Die Thermokräfte hängen in charakteristischer Weise von der Wärmeverbehandlung ab; eine Deutung wird gegeben.

K. Weiß.

**E. A. Coomes.** *An interpretation of periodic deviation data for highly refractory metals.* Phys. Rev. (2) **85**, 392, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) Die experimentellen Ergebnisse über die periodischen Abweichungen der Glühelktrodenemission von der SCHOTTKYgeraden, wie sie an reinem und mit Monoschichten bedecktem Ta, W und Mo gefunden wurden, werden im Sinne der von HERRING und NICHOLS entwickelten Theorie gedeutet. Als Ergebnis ist bemerkenswert, daß eine, sei es elektropositive, sei es elektronegative, monoatomare Fremdschicht nicht, wie oft angenommen wurde, den dem Bildfeld entsprechenden einfachen Potentialwall in einen doppelten, aus zwei durch einen neuen Gipfel getrennten Potentialmulden bestehenden verwandelt. Vielmehr findet durch die Monoschicht nur eine Herabsetzung der Höhe des einfachen Potentialwalles, also eine Verminderung der Austrittsarbeit statt.

H. Mayer.

**A. van der Ziel.** *The space charge suppression of flicker effect.* Phys. Rev. (2) **85**, 392, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Zur Bestimmung des durch Schwankung der Austrittsarbeit verursachten Flicker-Effekts schlägt Verf. die Messung des Rauschwiderstandes von raumladungsbegrenzten Trioden als Funktion der Frequenz vor.

Herbeck.

**A. J. Dekker and A. van der Ziel.** *The wave-mechanical foundation of Baroody's theory of secondary emission.* Phys. Rev. (2) **85**, 391, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Es wird gezeigt, daß die halbklassische Theorie der sekundären Elektronenemission von BAROODY (s. diese Ber. **29**, 1029, 1950) auch wellenmechanisch ableitbar ist. Dabei ergibt sich das bemerkenswerte Ergebnis, daß BAROODYS Resultate dann gültig sind, wenn das Gitter von den primären Elektronen keinen Impuls übernimmt, während im anderen Fall die Resultate der Theorie von WOOLDRIGE (s. diese Ber. **21**, 529, 1940) gelten. Ferner ergibt sich, daß bei Primärenergien unter 1000 Volt die Wahrscheinlichkeit von Stößen, bei denen das Gitter Impuls übernimmt, kleiner ist als im Falle keiner Impulsübernahme, so daß für den Bereich mäßig hoher Energien der Primärelektronen die Theorie von BAROODY korrekt ist.

H. Mayer.

**H. Dormont.** *La température électronique des cathodes à oxydes. Interprétation des résultats expérimentaux.* J. de phys. et le Radium **12**, 710—716, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) Während für eine Metallkathode der Temperatur  $T$  bei der Potentialdifferenz  $V$  der Elektronenstrom  $I$  in Abhängigkeit vom Sättigungsstrom  $I_s$  durch  $\ln I = \ln I_s - V \cdot q/(k \cdot T)$  dargestellt werden kann, wenn  $q$  die Ladung des Elektrons bedeutet, so gilt für Oxydkathoden  $\ln I = \ln I_m - V \cdot q/(k \cdot \Theta)$ . Hierbei ist  $I_m$  von der Größenordnung des Sättigungsstromes und die als Elektronentemperatur der Kathode bezeichnete Größe  $\Theta$  ist größer als  $T$ . Der Sättigungsstrom ist durch die RICHARDSONSCHE Formel bestimmt, doch ist er für Oxydkathoden um den Faktor  $a$  von der Größenordnung  $10^{-3}$  kleiner als für Metallkathoden. Die unter gewissen Bedingungen experimentell gewonnenen Werte von  $\Theta$ ,  $I_m$  und  $a$  werden mit theoretischen Überlegungen in befriedigende Übereinstimmung gebracht, wenn angenommen wird, daß an der Oberfläche der Oxydkathode sich ein Potentialwall ausbildet, den die Elektronen durchbrechen müssen und dessen charakteristische Größen den Messungen angepaßt sind. Henning.

**Karl Heinz Steigerwald.** *Eine positive Emission an der Glühkathode.* Z. angew. Phys. **2**, 491—493, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Mosbach/Baden, Süddtsch. Lab.) Es wird nachgewiesen, daß beim ersten Glühen von W-Drähten neben der bekannten  $K^+$ ,  $Na^+$  usw. Fremdionenemission noch eine weitere Ionenemission auftritt, die jedoch an einen bestimmten Temperaturbereich von 1300—1800° K gebunden ist. Die beobachteten Ionenströme haben zu Beginn die Größe von  $10^{-8}$ — $10^{-9}$  Amp und sinken in etwa einer Stunde auf Null; die Absinkgeschwindigkeit steigt mit steigender Temperatur. Die beobachtete Emission wird dahin gedeutet, daß es sich um einen Verdampfungsvorgang handelt, der jedoch nur in einem bestimmten Temperaturbereich die Möglichkeit zur Ionenbildung hat. H. Mayer.

**Tadatōsi Hibi and Kazuo Ishikawa.** *Spectral dependence of thermionic emission from (Ba—Sr)O cathodes over the visible region.* Phys. Rev. (2) **84**, 1252, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Sendai, Japan, Tohoku Univ., Res. Inst. Sci. Measur.) In Fortsetzung früherer Arbeiten über den Einfluß gleichzeitiger Bestrahlung auf die Glühelektronenemission einer (Ba—Sr)O-Kathode wird hier die spektrale Verteilung des Effektes im Wellenlängenbereich von 4400—6400 Å untersucht. Sie zeigt ausgesprochene Maxima bei 4600, 5000 und 5700 Å, die als ein Beweis für das Vorhandensein von Zentren, deren Niveaus zwischen dem besetzten und dem Leitungsband des Oxyds der Kathoden liegen, angesehen werden. H. Mayer.

**E. B. Hensley.** *Electrical properties of porous semiconductors.* Phys. Rev. (2) **85**, 388, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Missouri). Unter der Annahme zweier paralleler Leitungsmechanismen in der Oxydschicht erhitzter Kathoden, (a) n-Halbleitung in den Kristallen, (b) Leitung durch Elektronengas in den Poren, berechnet Verf. Temperaturabhängigkeit des elektrischen Widerstandes und Verhältnis der Leitfähigkeit zum Emissionsvermögen in befriedigender Übereinstimmung mit vorhandenen Meßwerten. Herbeck.

**J. A. Becker.** *Use of field emission in the study of the absorption of Ba on W.* [S. 1117.]

**W. P. Dyke and J. K. Trolan.** *Field emission; a comparison between theory and experiment including pulsed emission at large densities.* Phys. Rev. (2) **85**, 391—392, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Linfield Coll.) Mit der Anordnung des MÜLLERSchen Feldelektronenmikroskopes wird die Elektronenemission einer halbkugelförmigen W-Einkristalkathode bei pulsierendem Betrieb gemessen, indem das Emissionsbild photographisch aufgenommen und die Schwärzung der Platte bestimmt wird. Die Ergebnisse zeigen gute Übereinstimmung der Stromdichtewerte der einzelnen Kristallflächen mit den wellenmechanisch berechneten Werten, wenn man die von NICHOLS für verschiedene W-Einkristallflächen bestimmten Werte der Austrittsarbeit zur Berechnung der Emission der einzelnen



Kristallflächen verwendet. Ebenso stimmt der Mittelwert der Stromdichte aller Flächen mit dem theoretisch berechneten überein, wenn man den Mittelwert der Austrittsarbeit, nämlich  $\Phi = 4,5 \text{ eV}$ , benutzt. Die beobachteten Ströme überdeckten einen Bereich von  $10^{-1}$  bis  $10^{-10}$  Amp. Die höchste Stromdichte war etwa  $10^{-1} \text{ Amp/cm}^2$ . Wurde diese überschritten, so trat Bogenentladung auf.

H. Mayer.

**F. Llewellyn Jones.** *Cold emission of electrons in spark gaps.* Phys. Rev. (2) **85**, 392 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wales.) Zwischen Verzögerung der Funkenbildung in einer Funkenstrecke und der Elektronenerzeugung vor dem Feldzusammenbruch bestehen Beziehungen, so daß aus einer Analyse der ersteren auf die Elektronenemission der Kathode geschlossen werden kann. Messungen dieser Art wurden mit den Metallen Al, Ni, W, Fe und Cu als Kathoden gemacht in trockener und feuchter Luft und in H<sub>2</sub>. Die Ergebnisse zeigen, daß mit Feldern von etwa  $10^5 \text{ Volt/cm}$  Emissionen von  $10^6$  Elektronen/sec zu erhalten waren, daß dieser Wert aber nicht nur vom Metall, sondern auch von dessen Oberflächenbeschaffenheit so stark abhängt, daß er um sechs Größenordnungen anwuchs, wenn eine polierte Oberfläche durch Schleifen aufgebracht wurde. Die zwischen Strom  $i$  und Feld  $F$  gefundene Beziehung  $\ln(i/F^2) = A/F + B$  zeigt, daß es sich um Feldelektronenemission handelt.

H. Mayer.

**E. J. Sternglass, S. C. Frey and F. H. Grannis.** *Back-scattering of low energy electrode.* [S. 1072.]

**J. L. H. Jonker.** *The angular distribution of secondary electrons from nickel.* Phys. Rev. (2) **85**, 390, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit einer verbesserten Methode des radialen Gegenfeldes wird die Richtungsverteilung der drei Gruppen sekundärer Elektronen aus Ni, der langsamen echten, der mittelschnellen und der schnellen reflektierten, als Funktion des Einfallswinkels und der Geschwindigkeit der primären Elektronen gemessen. Die experimentellen Ergebnisse sind im Einklang mit den theoretischen Überlegungen, wenn man diesen die Gültigkeit des WHIDDINGTONSchen Gesetzes über den Energieverlust der in einen festen Körper eindringenden Elektronen, ferner eine isotrope Verteilung der ausgelösten sekundären Elektronen und schließlich ein exponentielles Absorptionsgesetz für die letzteren für ihren Weg zur Oberfläche zugrunde legt.

H. Mayer.

**J. B. Johnson and K. G. McKay.** *Secondary electron emission from germanium.* Phys. Rev. (2) **85**, 390—391, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Es wird die sekundäre Elektronenemission von n- und p-leitenden Ge-Einkristallen gemessen. Die beiden Leitungstypen werden durch Ga- bzw. Sb-Zusatz zu dem vorher hochgereinigten Ge erzeugt. Die Kristalle werden zur Erlangung einer reinen Oberfläche zuerst chemisch geätzt und dann lange bei  $700^\circ\text{C}$  im Vakuum behandelt. Die Ausbeute beider Leitungstypen zeigt im Bereich von 50 bis 5000 Volt primärer Geschwindigkeiten keinen bemerkenswerten Unterschied und hat bei 600 Volt den Höchstwert  $\delta = 1,15$ . Auch die Energieverteilung (reduziert) der sekundären Elektronen zeigt keinen Unterschied und ändert sich nicht mit der Geschwindigkeit der primären. Sie hat ihren Höchstwert bei 1,5 bis 2,0 Volt.

H. Mayer.

**R. R. Law.** *Decay time of secondary electron emission.* Phys. Rev. (2) **85**, 391, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (RCA Lab.) An einer Reihe von elektrostatischen, vielstufigen Sekundärelektronenvervielfachern wird starker Abfall der Wirksamkeit bei hohen Frequenzen beobachtet. Die Erscheinung ist unabhängig von Spannung, Temperatur, Stromdichte, Modulationsindex und Material der Dynoden (MgO, BaO, BeO, Au) und tritt bei Röhren verschiedener Struktur auf. Daraus wird geschlossen, daß die Ursache in einer Eigenschaft der sekundären

Elektronenemission selbst liegen muß, die darin besteht, daß ihr ein exponentieller Abfall mit einer Zeitkonstante von  $3 \cdot 10^{-10}$  sec eigen ist. H. Mayer.

**B. L. Miller and W. C. Porter.** *Secondary electron emission under high energy electron bombardment.* Phys. Rev. (2) **85**, 391, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bartol Res. Found.) Die sekundäre Elektronenemission von Au, W, Ag, Be und rostfreiem Stahl wird für hohe Energien der Primärelektronen zwischen 20 keV bis 1,5 MeV gemessen und qualitative Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren, soweit solche vorliegen, gefunden. H. Mayer.

**H. D. Hagstrum.** *Ejection of electrons from molybdenum by helium ions.* Phys. Rev. (2) **85**, 392, 1952, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell Teleph. Lab.) Gemessen wird die durch den Stoß positiver  $\text{He}^+$ ,  $\text{He}^{++}$  und  $\text{He}^{3+}$ -Ionen aus der Oberfläche reinen oder mit einer Gasmonoschicht bedeckten Mo bei Ionenenergien von 10 bis 1000 eV ausgelöste sekundäre Elektronenemission. Die Ergebnisse zeigen, daß die Ausbeute, die bei  $\text{H}^+$  etwa 0,3 und bei  $\text{He}^{++}$  etwa 0,95 für reines Mo ist, sich wenig mit der Ionenenergie ändert. Beobachtet wurde ferner die Änderung der Ausbeute bei der Bildung der Gasadsorptionsschicht und auch die Energieverteilung der sekundären Elektronen wurde gemessen. H. Mayer.

**Charles Fert et Pierre Gautier.** *Méthode d'induction pour l'étude de la topographie du champ sur l'axe d'une lentille électronique magnétique de grande puissance.* [S. 1069.]

**A. G. Kalaschnikow.** *Analyse der Änderung des magnetischen Flusses mit Hilfe parallel geschalteter Fluxmeter.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **80**, 743—746, 1951, Nr. 5. (11. Okt.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. UdSSR, Geophys. Inst.) Wie zunächst theoretisch abgeleitet und dann experimentell geprüft wird, ist die Empfindlichkeit von Fluxmetern bei Parallelschaltung die gleiche wie bei Reihenschaltung. Drei verschiedene Fluxmeter, bei denen Widerstand und Trägheitsmoment der beweglichen Teile verschieden sind, sprechen daher auf die Komponenten eines kompliziert zusammengesetzten Magnetfeldes verschieden an und können dazu dienen, die auf verschiedene Frequenzbereiche entfallenden Anteile eines Magnetfeldes zu trennen. Kirschstein.

**N. N. Buinow und W. W. Kljuschin.** *Die submikroskopische Struktur einer Magnitko-Legierung.* [S. 1170.]

**O. Ss. Iwanow und Ju. M. Kasimirow.** *Der Grund für die Änderung der magnetischen Sättigung hochkoerzitiver Fe-Ni-Al-Legierungen beim Anlassen.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 35—38, 1951, Nr. 1. (1. Nov.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. UdSSR, Kurnakow-Inst. allg. anorg. Chem.) Die Ansicht, daß die Zunahme der magnetischen Sättigung beim Anlassen auf  $500-600^\circ$  durch die Erhöhung des Fernordnungsgrades bedingt sei, wird durch Versuche widerlegt, bei denen Fe-Ni-Al-Proben verschiedener Zusammensetzung von  $1100^\circ$  abgeschreckt und dann auf  $400$  bis  $850^\circ$  angelassen wurden. Außer der eisenreichsten Legierung (80 Atomprozent) wiesen die Proben ein Maximum der magnetischen Sättigung  $S$  auf, wenn die Anlaßtemperatur  $500^\circ$  betrug. Das Abfallen von  $S$  mit steigender Anlaßtemperatur wird durch den Zerfall der  $\beta_{12}$ - in die  $\beta$ - und die  $\beta_2$ -Phase bei  $500$  bis  $600^\circ$  erklärt. Mit dieser Erklärung läßt sich auch das Verhalten des elektrischen Widerstandes der untersuchten Proben verstehen. Die erst bei Anlassen auf  $600-700^\circ$  auftretenden maximalen Werte der Koerzitivkraft werden damit erklärt, daß die Abscheidungen der  $\beta$ -Phase innerhalb der  $\beta_2$ -Phase zunächst gleichachsig sind, bei erhöhter Temperatur jedoch eine gestreckte Form annehmen. Daß dann  $S$  wieder abnimmt, liegt daran, daß das Eisen in die paramagnetische  $\beta_2$ -Phase übergeht. Kirschstein.

**O. Ss. Iwanow, Ju. M. Kasimirow und O. A. Nowikowa.** *Der Einfluß der Zusammensetzung auf den hochkoerzitativen Zustand von Fe-Ni-Al-Legierungen.* Dokl. Akad. Nauk

SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 231—234, 1951, Nr. 2. (11. Nov.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. UdSSR, Kurnakow-Inst. allg. anorg. Chem.) Es wurden zwei Serien von Metallproben untersucht; in der einen war das Ni-Al-Verhältnis konstant 1:1, während der Fe-Gehalt von 20 bis 90% betrug, und in der anderen war der Fe-Gehalt 50%, während das Ni-Al-Verhältnis zwischen 32:18 und 14:36 variiert wurde. (Alle Verhältniszahlen bedeuten Atomprozente.) Von beiden Serien wurde je eine Hälfte der Proben einer einmaligen Behandlung — Abkühlung von 1100° abwärts mit verschiedenen Geschwindigkeiten — und die andere Hälfte einer doppelten Behandlung — Abschrecken in Wasser und nachfolgendes Anlassen auf Temperaturen oberhalb 400° — unterworfen. Die Koerzitivkraft und die magnetische Sättigung sind für beide Serien graphisch als Funktion der Zusammensetzung dargestellt. In der ersten Serie erreicht die Koerzitivkraft ein Maximum bei 45% Fe (540 Oe) bzw. 30% Fe (725 Oe) für die einfache bzw. doppelte Behandlung, in der zweiten Serie sind die entsprechenden Werte 27% Al (500 Oe) und 25% Al (etwa 400 Oe). An Hand dieser Ergebnisse werden die Phasenverhältnisse eingehend erörtert, wobei auch auf die Bedeutung der Form der Teilchen der  $\beta$ -Phase hingewiesen wird.  
Kirschstein.

**Ja. Ss. Schur, T. D. Sotow und I. A. Tschebotarew.** Über die Abhängigkeit der Koerzitivkraft von den Ausmaßen der Teilchen von Pulvern weicher magnetischer Materialien. Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **81**, 387—389, 1951, Nr. 3. (21. Nov.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. UdSSR, Ural-Filiale, Inst. Metallphys.) Eine Alsißer-Legierung (9,4% Si, 5,3% Al, Rest Fe), deren Magnetostriktion und magnetische Anisotropie fast Null sind, wurde zermahlen und das erhaltene Pulver in mehrere Fraktionen geteilt, von denen jede aus Teilchen etwa derselben Größe bestand; die mittleren Durchmesser variierten zwischen 2,5 mm und 3  $\mu$ . In einem vertikalen astatischen Magnetometer wurde die Abhängigkeit der Koerzitivkraft  $H_c$  von der Korngröße  $d$  und im Intervall von  $-190^\circ$  bis  $300^\circ$  von der Temperatur untersucht. Es ergab sich, daß  $H_c$  mit abnehmendem  $d$  bis etwa  $d = 50 \mu$  linear und bei kleinerem  $d$  bedeutend schneller zunimmt. Wird das Pulver 1 Stunde lang bei  $1000^\circ$  geglüht, so bleibt  $H_c$  für  $d$ -Werte bis 50  $\mu$  fast konstant und nimmt dann erst zu.  $H_c$  als Funktion der Temperatur ergibt für  $d > 60 \mu$  Kurven mit einem Minimum dicht oberhalb  $0^\circ$ , für  $d \leq 22 \mu$  Kurven, die monoton fallen. Die Zunahme von  $H_c$  bei abnehmendem  $d$  wird mit inneren Spannungen erklärt, die bei der Zerkleinerung auftreten. Über den Grund für das steile Ansteigen von  $H_c$  bei  $d < 50 \mu$  kann nichts Genaues gesagt werden; vermutlich ist eine ähnliche Ursache für die hohen  $H_c$ -Werte in den Legierungen maßgebend, in denen eine feinverteilte ferromagnetische Phase in ein paramagnetisches Medium eingebettet ist.  
Kirschstein.

**Louis Lliboutry.** L'aimantation des aciers dans les champs magnétiques faibles: effets du temps, des tensions, des chocs, des champs magnétiques transversaux. Ann. phys. (12) **6**, 731—829, 1951, Sept./Okt. Nach einer kurzen Übersicht über die RAYLEIGH'schen Gesetze und ihre Erklärung, wie sie NÉEL gegeben hat, wird gezeigt, daß sie mittels einer kleinen Änderung der Konstanten fast bis zur Hälfte der Koerzitivkraft gültig bleiben. Dann aber beginnt eine neue Erscheinung, das „Kriechen“ (reptation) der Feldschleifen, dessen Gesetze untersucht werden. In den folgenden Abschnitten der Arbeit werden dann einige Folgerungen der Theorie der magnetischen Nachwirkung von NÉEL bestätigt. Eine Methode wird angegeben, die von NÉEL eingeführte Größe  $S$  bequem zu messen. Die Untersuchung dieser Vorgänge führt zu einer Vervollständigung der Rechnungen von NÉEL durch die Berücksichtigung der Tatsache, daß das Volumen  $v$  der BARKHAUSENunstetigkeiten nicht gleichmäßig ist. Das Experiment scheint für das  $v^{-1/2}$ -Gesetz für  $S$ , wie von NÉEL angegeben, zu sprechen. Im dritten Teil der Arbeit wird der magnetische Einfluß von Spannungen untersucht, wobei sorgfältig die verschiedenen Magnetisierungswerte unterschieden werden, die man für gleiche Spannungs- und Feldwerte erhalten kann. Die Rech-



nungen von BROWN über das RAYLEIGHsche Gesetz werden auf verschiedene Fälle angewendet und vervollständigt unter Berücksichtigung der Änderung der Konstanten mit der Spannung. Man kann so die Unsymmetrie-Spannung-Kompression erklären, von BROWN nicht gemacht wurde. Es wird gezeigt, daß der Spannungseffekt durch das oben erwähnte „Kriechen“ und durch die magnetische Alterung beeinflußt wird.  
v. Harlem.

**Charles Guillaud et Roger Bertrand.** *Les mécanismes élémentaires de l'aimantation appliqués à l'aimantation initiale.* J. Rech. Centre Nat. Rech. scient. 1949, S. 211 bis 220, Nr. 8. (Lab. Magn.) Verff. untersuchten magnetometrisch die Anfangssuszeptibilität von  $\text{Mn}_2\text{Sb}$ - und Kobalteinkristallen im Temperaturgebiet  $+16^\circ$  bis  $-78^\circ\text{C}$  bzw.  $20^\circ$  bis  $-196^\circ\text{C}$ . Außerdem wurde die magnetische Kristallanisotropiekonstante  $K_1$  für beide Kristalle bestimmt. Beim  $\text{Mn}_2\text{Sb}$  nimmt  $K_1$  mit fallender Temperatur von  $19,5 \cdot 10^4 \text{ erg/cm}^3$  zunächst ab, erreicht ein Minimum von  $8 \cdot 10^4 \text{ erg/cm}^3$  bei  $-34^\circ\text{C}$ , wo die Richtung der leichtesten Magnetisierbarkeit sich ändert, und steigt dann wieder auf  $16 \cdot 10^4 \text{ erg/cm}^3$  bei  $-78^\circ\text{C}$  an. Beim Kobalt nimmt  $K_1$  von  $5,0 \cdot 10^6 \text{ erg/cm}^3$  bei  $20^\circ\text{C}$  auf  $7,5 \cdot 10^6$  bei  $-196^\circ\text{C}$  zu. Die Anfangspermeabilität wird in zwei Teile zerlegt, der erste Teil rührt her von den Drehprozessen, der zweite von den Wandverschiebungsprozessen.  
v. Harlem.

**K. E. Latimer and H. B. Macdonald.** *A survey of the possible applications of ferrites.* Comm. News 11, 76—90, 1950, Nr. 3. (Sept.) Verff. geben eine allgemeine Übersicht über die mechanischen und magnetischen Eigenschaften der Ferrite, mit besonderer Betonung des Mangan-Zink-Ferrits. Ferner werden die technischen Anwendungen, für die die Ferrite geeignet erscheinen, besprochen und Beispiele für solche Anwendungen gegeben. Kurven, Tabellen und Maßskizzen veranschaulichen, was quantitativ erreicht werden kann, im besonderen in praktischen Entwürfen von Filterspulen und Hochfrequenztransformatoren.  
v. Harlem.

**Bernard Pistoulet.** *Sur l'étude de la résonance ferromagnétique à l'aide du diagramme de la perméabilité complexe.* C. R. 233, 1015—1017, 1951, Nr. 18. (29. Okt.) Die ferromagnetische Resonanz ist in den letzten Jahren in vielen Arbeiten untersucht worden. Verff. zeigt nun, daß die Untersuchung des Diagramms der komplexen Permeabilität erlaubt, die Sauberkeit der im cm-Wellengebiet beobachteten Resonanzerscheinungen zu prüfen.  
v. Harlem.

**A. Gozzini.** *Sull' effetto Faraday di sostanze paramagnetiche nella regione delle microonde.* Cim. (9) 8, 928—935, 1951, Nr. 12. (1. Dez.) (Pisa, Univ., Ist. Fis.) Verff. untersuchte den FARADAYeffekt an paramagnetischen Salzen (Chrom-Kaliumalaun, Mangansulfat, Mangancarbonat) bei 3,2 cm Wellenlänge als Funktion des Magnetfeldes (1800 bis 4800 Oe). Die benutzte Apparatur wird ausführlich beschrieben. Es ergab sich, daß die VERDETkonstante im paramagnetischen Resonanzgebiet ihr Vorzeichen wechselt. Diese Methode scheint besonders geeignet zu sein für eine einfache Bestimmung des g-Faktors.  
v. Harlem.

**Simone Hatem.** *Sur le mode d'association des alcools avec les amines aliphatiques.* [S. 1053.]

**Jean Blandin.** *Méthode pour calculer la position de l'ellipsoïde magnétique dans le cristal de  $\beta$ -naphthol, d'après les données fournies par la méthode des germes cristallins orientés.* C. R. 233, 1299—1301, 1951, Nr. 21. (19. Nov.) Wie früher gezeigt, kristallisiert das  $\beta$ -Naphthol in einem Magnetfeld in Form von Stäbchen, die miteinander den Winkel  $2\theta$  bilden, wobei die Richtung des Magnetfelds die Winkelhalbierende des Winkels  $2\theta$  bildet. Der Kristall ist diamagnetisch und stark anisotrop (KRISHNAN). Verff. gibt nun eine Methode an, die Richtung des magnetischen Ellipsoids zu berechnen. Das Ergebnis ist in genauer Übereinstimmung mit dem von KRISHNAN auf ganz anderem Wege gefundenen Wert.  
v. Harlem.

**Gabriel Foëx, Belling Tsai et Jules Wucher.** *Couplage entre moments magnétiques dans des molécules contenant trois atomes de fer.* C. R. 233, 1432—1433, 1951, Nr. 23. (3. Dez.) Falls eine Molekel zwei magnetische Atome oder Radikale besitzt, kann bei genügend tiefen Temperaturen eine antiparallele Kopplung der Momente auftreten; die Substanz zeigt dann gewisse Merkmale des Antiferromagnetismus. Verff. untersuchten nun das Verhalten solcher Stoffe, die drei magnetische Atome im gleichen Molekül besitzen, bei tiefen Temperaturen. Sie benutzten dazu ein Eisenacetat bzw. -benzoat mit den globalen Formeln  $[\text{Fe}_3(\text{CH}_3\text{COO})_6(\text{OH})_2]\text{NO}_3 + 6 \cdot \text{H}_2\text{O}$  und  $[\text{Fe}_3(\text{C}_6\text{H}_5\text{COO})_6(\text{OH})](\text{C}_6\text{H}_5\text{COO})(\text{ClO}_4) + \text{H}_2\text{O}$ , die bereits von WELO im Temperaturgebiet Raumtemperatur bis Temperatur des Kohlendioxidschnees untersucht worden sind, wobei es sich ergab, daß diese Stoffe dem WEISSschen Gesetz mit stark negativen  $\Theta$ -Werten gehorchten. Die Messungen wurden im Temperaturgebiet 293°K bis 14°K durchgeführt. Die Suszeptibilität ergab sich als feldunabhängig. Zwischen 293° und 73°K wurde das WEISSsche Gesetz erfüllt, das Acetat zeigte ein magnetisches Atommoment von 5,19 BOHRschen Magnetonen und  $\Theta = -443^\circ\text{K}$ , das Benzoat 5,51 und  $\Theta = -572^\circ\text{K}$ . Zwischen 20° und 14°K zeigten beide Stoffe eine merklich steilere Neigung der  $(1/\chi - T)$  Kurve. Unter der Annahme, daß in diesem Gebiet auch wieder das WEISSsche Gesetz gilt (es wurde nur bei zwei Temperaturen gemessen), ergibt sich für das Acetat  $\mu_B = 1,2$  und  $\Theta = -2^\circ\text{K}$  bzw. für das Benzoat 1,26 und  $\Theta = -6,5^\circ\text{K}$ . Dieses Ergebnis läßt sich leicht erklären, wenn man annimmt, daß die Momente der drei Eisenatome sich bei sehr tiefen Temperaturen sehr stark koppeln. Man beobachtet dann die Resultante der drei magnetischen Momentvektoren. Die Wechselwirkungen zwischen Molekül und Molekül sind schwach, der CURIEpunkt liegt daher in der Nähe des absoluten Nullpunktes. v. Harlem.

**K. P. Below und O. N. Agassjan.** *Über die Natur der elastischen Anomalien in Legierungen von Invar- und Elinvar-Typ.* [S. 1045.]

**Joachim Euler.** *Meßbereichänderungen an Quotientenmessern durch äußere Schaltmaßnahmen.* Z. angew. Phys. 2, 117—119, 1950, Nr. 3. (März.) (Braunschweig, T. H. Phys. Inst.) Durch äußere Schaltmaßnahmen kann man den Meßbereich für Temperaturmessungen gedachter Kreuzspulohmmeter in weitem Maße beeinflussen. Es ist möglich, die Widerstandswerte Null und Unendlich auf die Skala zu bringen und einen günstigen Skalenverlauf herbeizuführen. Auf diese Weise können die in vielen Laboratorien ungenutzt vorhandenen Kreuzspulinstrumente als Ohmmeter nutzbar gemacht werden. Euler.

**Eduard Killius.** *Die Entwicklungsgeschichte der elektrischen Widerstandsthermometer.* 100 Jahre Heräus, Festschrift, zusammengestellt von K. Ruthardt. 1951, S. 269 bis 273. Es wird geschildert, wie der zunächst auf einen Quarzglasstab gewickelte und in einem darüber geschobenen Quarzzyylinder eingeschmolzene Platindraht, als wesentlicher Bestandteil eines Widerstandsthermometers geringer Trägheit, nach Verbesserung der Anordnung die Grundlage für ein zuverlässiges Thermometer lieferte. Das von der thermischen Ausdehnung des Platins sehr verschiedene Quarzglas wurde durch Supremaxglas ersetzt. Die Grenze für die Brauchbarkeit lag dann bei 600°C, konnte aber auf 800°C erhöht und zugleich der Forderung wissenschaftlicher Genauigkeit entsprochen werden, wenn ein frei sich ausdehnendes Platinband in eine keramische Masse eingebettet wurde. Henning.

**Albert Haug.** *Ein Resonanzverfahren zur Messung der Impedanz bei ultrakurzen Wellen.* [S. 1165.]

**W. Kossel und W. Herchenbach.** *Stromstarker Scheibengenerator mit übernormaler Ladungsdichte.* Z. Naturforschg. 6a, 166—167, 1951, Nr. 3. (März.) (Tübingen, Univ., Phys. Inst.) Es wird eine elektrostatische Hochspannungsmaschine beschrieben, bei welcher der Ladungstransport nicht, wie bisher üblich, auf Bändern, sondern auf

zwei gegenläufig rotierenden Scheiben aus 3 mm dickem Pertinax, Radius 24,7 cm, erfolgt. Bei einem Abstand der Scheiben von 1 mm wurden Flächenladungsdichten von 9,5 CGS-Einheiten (der Maximalwert in Luft beträgt sonst 8 CGS-Einheiten) erreicht. Die Ladungsaufnahme und -abgabe erfolgt mit Hilfe von Nebefeldern, welche vom Hauptfeld der Elektroden getrennt sind. Der nur 1 m hohe Apparat liefert in Luft 400  $\mu$ Amp bei plus oder minus 250 kV, in  $\text{CCl}_4$ -Atmosphäre 500  $\mu$ Amp bei 410 kV. Reich.

**Erich Wintergerst.** *Über die Schmelzzeit von Schmelzsicherungen.* [S. 1049.]

**Gerhard U. Schubert.** *Über eine in der Theorie der elektrischen Schmelzsicherung auftretenden Lösung der Wärmeleitungsgleichung.* [S. 1049.]

**N. F. Verster.** *An electronic current regulator.* [S. 1064.]

**Fritz Borgnis.** *Über eine einfache Näherungsformel zur Bestimmung der Resonanzfrequenz beim Hohlraumgagnetron.* [S. 1164.]

**R. Dorrestein.** *Note on the image formation in cathode-ray tubes.* Philips Res. Rep. 5, 128—130, 1950, Nr. 2. (Apr.) (Eindhoven.)

**G. Liebmann.** *Dasselbe.* Ebenda 6, 153 bis 154, 1951, Nr. 2. (Apr.) (Aldermaston, Berks., Engl., Aldermaston Court. Ass. Electr. Ind. Ltd., Res. Lab.)

**R. Dorrestein.** *Dasselbe.* Ebenda S. 154—156. (De Bilt, Netherl., Roy. Inst. Meteorol.)

**G. Liebmann.** *Dasselbe.* Ebenda S. 156. Die Theorie der GAUSSschen Strahlenbündel wird von DORRESTEIN auf das Elektronenstrahlbündel einer Kathodenstrahlröhre üblichen Typs angewendet. Es zeigt sich, daß zwar in aller Strenge weder der Durchkreuzungspunkt der Paraxialstrahlen noch die Kathode, sondern ein dazwischen liegender Punkt auf dem Schirm abgebildet werden muß, um einen möglichst kleinen Leuchtfleck zu erhalten, daß aber praktisch gesehen dieser Punkt mit dem Durchkreuzungspunkt fast zusammenfällt, in Übereinstimmung mit der üblichen Auffassung. Gegen diese Theorie wendet sich LIEBMANN polemisch. Dziobek.

**M. J. Smyth.** *Notes on the 931-A photomultiplier.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. 112, 88—93, 1952, Nr. 1. (Edinburgh, Roy. Obs.) Ein größere Anzahl von RCA-Elektronenvervielfachern 931-A wurden auf ihre für die Photometrie geringer Lichtintensitäten wichtigen Eigenschaften, wie Empfindlichkeit, Dunkelstrom, Dunkelrauschen, Gleichmäßigkeit des Emissionsvermögens der Schicht und dgl., untersucht. Die Zellen erweisen sich in bezug auf diese Eigenschaften als in weiten Grenzen unterschiedlich (der Signal-/Störpegel schwankt z. B. von 0,7 bis 440, der Dunkelstrom zwischen  $10 \cdot 10^{-9}$  und  $330 \cdot 10^{-9}$  Amp bei jeweils gleicher Dynodenspannung). Maßnahmen zur Verringerung des Dunkelstroms werden besprochen. Das Emissionsvermögen der Kathode ist bei einigen Exemplaren so ungleichmäßig, daß sie für exakte Photometrie ungeeignet erscheinen. Über einige Erfahrungen bei der Stabilisierung von Netzgeräten zur Erzeugung der Dynodenspannung sowie über die Abhängigkeit der Empfindlichkeit des Elektronenvervielfachers von seiner Lage im erdmagnetischen Feld wird berichtet. Miczaika.

**N. A. Sheleszow und L. W. Rodygin.** *Zur Theorie des symmetrischen Multivibrators.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) 81, 391—394, 1951, Nr. 3. (21. Nov.) (Orig. russ.) (Gorki, Phys.-techn. Forschungsinst.) Kirschstein.



## 6. Optik

**Fritz Rössler.** *Optische Bestimmung der wahren Temperatur von leuchtenden Flammen.* [S. 1059.]

**Karl Joachim Euler.** *Über die Rohrmethode zur Messung der Strahlungskonstanten glühender Heizleiter.* Z. angew. Phys. 1, 252—256, 1949, Nr. 6. (Jan.) (Hildesheim.) Um die bei der Ermittlung von Strahlungskonstanten auftretende Schwierigkeit zu umgehen, die das Bohren dünner Löcher in Heizleiter kleiner Durchmesser bereitet, wird ein Weg angegeben, die wahre Temperatur der Heizleiteroberfläche durch Schwärzung der Strahlung mittels koaxialer, hochreflektierender Zylinder zu ermitteln. Die dabei durch Konvektionsstörung und Aufheizung entstehenden Fehler lassen sich durch Anwendung zweier verschieden reflektierender Zylinder kompensieren. Als geeignetes Weißungsmaterial wird verschieden stark verschmutztes, aufgeblaktes ZnO angegeben. Bei Verwendung von ZnO-Weißungen der Zylinder kann man weiter, neben dem Reflexionsvermögen im Sichtbaren, mit einem Gesamtstrahlungs-pyrometer auch das Reflexionsvermögen im Gebiet größter Energiestrahlung ermitteln. Dabei wird das etwas umständliche Kompensationsverfahren vermieden. Euler.

**George E. Davis.** *Uncertainties in determinations of thermal radiation from an atomic bomb, and their practical significance.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 293, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (New York Naval Shipyard, Radiol. Sec. Mat. Lab.) Diskussion der Faktoren, die die Gesamtenergie und die spektrale Verteilung der thermischen Strahlung einer Atombombe bestimmen; Gesichtspunkte für die Planung weiterer Messungen. Eine genauere Kenntnis der Daten der thermischen Strahlung ist für die radiologischen Schutzmaßnahmen unerlässlich. Dziobek.

**L. Ivan Epstein.** *A lemma on interference in a periodically stratified medium.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 286, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bausch & Lomb Opt. Co.) Die Arbeit befaßt sich mit dem Reflexionsvermögen eines aus sehr vielen Streifen verschiedenen Materials bestehenden Systems und zeigt, auf einer Arbeit RAYLEIGHs fußend, daß das Reflexionsvermögen eines solchen Systems oberhalb einer bestimmten Wellenlänge 100% beträgt. Dziobek.

**Je. W. Pjaskowskaja-Fessenkowa.** *Die Abhängigkeit der Lichtstreuung in der Atmosphäre von der Wellenlänge.* [S. 1204.]

**C. J. Bouwkamp.** *On the diffraction of electromagnetic waves by small circular disks and holes.* Philips Res. Rep. 5, 401—422, 1950, Nr. 6. (Dez.) (Eindhoven.)

**C. J. Bouwkamp.** *On Bethe's theory of diffraction by small holes.* Philips Res. Rep. 5, 321—332, 1950, Nr. 5. (Okt.) (Eindhoven.) Es wird die Beugung einer elektromagnetischen linear polarisierten Welle an einer leitenden Kreisscheibe behandelt für den Fall, daß der Radius des Kreises klein ist gegenüber der Wellenlänge; es wird auch das „komplementäre“ Problem, Beugung der Welle an einem Loch in einer ebenen, unendlich großen Platte behandelt. Bei der Behandlung des gleichen Problems ist BETHE ein Irrtum unterlaufen, der zwar die BETHESchen Formeln für das entfernte Feld nicht ungültig macht, aber zur Folge hat, daß sich das richtige elektrische Feld in dem Loch erheblich von dem von der BETHESchen Theorie vorhergesagten unterscheidet. Dziobek.

**Carroll C. Woodrow, Marvin Carmack and John G. Miller.** *The dipole moments and structures of a series of alkyl polysulfides.* [S. 1105.]

**Ivan Šimon.** *Optical constants of germanium, silicon, and pyrite in the infra-red.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 730, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Cambridge, Mass., Arthur D. Little, Anc.) Der Brechungsindex  $n$  und der Extinktionskoeffizient  $k$  von n-Germanium, Silicium und Pyrit mit bekannter Verunreinigung wird auf graphischem Wege aus dem Reflexionsvermögen bei Einfallswinkeln von  $20^\circ$  und  $70^\circ$  im Wellenbereich von  $4\mu$  bis  $14\mu$  bestimmt. Bei Germanium und Silicium nimmt  $n$  mit wachsender Wellenlänge zu,  $k$  dagegen ab, bei Pyrit zeigt  $n$  ein schwaches Maximum bei  $6\mu$ ,  $k$  wächst mit der Wellenlänge.

Herbeck.

**W.E. Knowles Middleton und C.L. Sanders.** *The absolute spectral diffuse reflectance of magnesium oxide.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 288, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Res. Council Can.)

Dziobek.

**Joachim Euler.** *Reflexionsmessungen an gesandetem Aluminium.* Z. angew. Phys. **1**, 569—573, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Braunschweig, T. H., Phys. Inst.) Möglichst grob gesandetes Al ist als Normfläche bzw. als Belag für ULBRICHTsche Kugeln im Gebiet von 1 bis  $6\mu$  gut geeignet. Ihre Streuindikatix hängt von der Wellenlänge und vom Einfallswinkel nur wenig ab. Die Flächen sind, wie alle derartige Reflexionsnormale, gegen Verschmutzung und mechanische Beschädigung empfindlich. Von der Atmosphäre werden sie nicht angegriffen.

Euler.

**L. Hiesinger.** *Die Entwicklung der Hochvakuum-Aufdampftechnik.* [S. 1045.]

**W. Reichelt.** *Zur Bandbreite der Reflexionsauslöschung von Zweifachschichten.* 100 Jahre Heräus, Festschrift, zusammengestellt von K. Ruthardt. 1951, S. 393—406. Die aus der Vierpoltheorie abgeleiteten Bestimmungsgleichungen für die Reflexionsauslöschung durch eine Zweifachschicht liefern bei ihrer Erfüllung für zwei Wellenlängen völlige Entspiegelung, während für die diesen benachbarten Wellenlängen eine Restreflexion übrig bleibt. Gegenüber der gewöhnlich gemachten Voraussetzung  $t_2 d_2 = k_1 d_1$  für eine Lösung dieser Bedingungsgleichungen, d. h. einer Beschränkung auf  $\lambda/4$ -Schichten, wird hier eine Lösung der Form  $k_2 d_2 = 2k_1 d_1$ , untersucht, wobei  $k_1, k_2$  die Wellenzahlen und  $d_1, d_2$  die zugehörigen Schichtdicken des Schichtenmaterials darstellen. Es wird gezeigt, daß man bei vorgegebenen Brechzahlen für den Träger und eine Schicht leicht einen für die Praxis brauchbaren Wert für die Brechzahl des zweiten Schichtmaterials finden kann. Durch geeignete Wahl der Schichtdicke kann man für zwei Wellenlängen des sichtbaren Spektrums völlige Reflexionsauslöschung erhalten, während für eine Bandbreite von 4550—7000 Å eine Restreflexion  $< 0,3\%$  auftritt. Eine experimentell hergestellte Zweifachschicht, die die theoretisch gestellten Forderungen annähernd erfüllte, lieferte eine den theoretischen Erwartungen entsprechende Entspiegelung.

Nossek.

**W. Brügel.** *Das Emissionsvermögen des heißen Rotosils.* 100 Jahre Heräus, Festschrift, zusammengestellt von K. Ruthardt. 1951, S. 309—315. (Kronberg, Ts.) Durch Vergleich mit einem gleichtemperierten Schwarzen Körper wird das Emissionsvermögen von undurchsichtigem Quarzglas (Rotosil) von 0,6 bis  $15\mu$  sowie seine Temperaturabhängigkeit im Bereich von 1000 bis  $1400^\circ\text{K}$  bestimmt. Die Rotosiltemperatur wird dabei mit einem optischen Teilstrahlungs-pyrometer gemessen, nachdem vorher der Zusammenhang zwischen der schwarzen und der wahren Temperatur bei der Pyrometerwellenlänge festgelegt worden ist. Das Rotosilemissionsvermögen steigt vom Sichtbaren her von Werten um 0,2 auf über 0,4 bei  $8\mu$  und  $1150^\circ\text{K}$  an und zeigt bei  $9\mu$  das charakteristische, von der metallischen Reflexion des Quarzes im Bereich der Eigenschwingung hervorgerufene Minimum. Der Temperaturkoeffizient hat bei  $9\mu$  ein Maximum von etwa  $4 \cdot 10^{-4} \text{ grad}^{-1}$ .

Brügel.

**H. Mohn und A. Lorenz.** *Der Heraeus-Infrarotstrahler und seine Strahlungseigenschaften.* 100 Jahre Heräus, Festschrift, zusammengestellt von K. Ruthardt. 1951,

S. 316—322. Die den HERAEUS-Infrarotstrahler kennzeichnenden Strahlungseigenschaften: spektrale Emissionsverteilung, räumliche Emissionsverteilung ohne und mit Reflektor sowie die erzielbare Bestrahlungsstärke werden mitgeteilt. Der Strahler besteht aus einer elektrisch geheizten Glühspirale, die eng von einem Rohr aus geschmolzenem Quarz — entweder ganz aus Quarzglas (Rotosil) oder halb aus Quarzglas, halb aus durchsichtigem Quarzglas — umgeben ist und das vermöge der hohen Eigentemperatur selbst nicht unbeträchtlich an der Emission mit teilnimmt (s. auch vorstehendes Ref.). Es sind Strahler bis zu 7 Watt/cm<sup>2</sup> Oberflächenbelastung möglich. Ihre industriellen Einsatzmöglichkeiten werden kurz Brügel.

R. Dorrestein. *On the energy-flow distribution in certain types of paraxial beams.* Philips Res. Rep. 5, 116—127, 1950, Nr. 2. (Apr.) (Eindhoven.) In einem paraxialen Strahlenbündel eines rotationssymmetrischen Systems können Paare von Querschnitten auftreten, derart, daß die Energiestromdichteverteilung des einen Querschnitts unabhängig ist von der Energiestromdichteverteilung des anderen Querschnitts. Aus der Energieverteilung in zwei solchen „unabhängigen“ Querschnitten läßt sich die Energiestromdichteverteilung in irgendeinem Querschnitt berechnen. Nimmt die Energiestromdichte in einem Querschnitt von der Achse aus exponentiell mit dem Quadrat der Entfernung von dem in der Achse gelegenen Aufpunkt ab, so herrscht dieselbe „GAUSSsche“ Verteilung in jedem Querschnitt. Diese Klasse von Strahlenbündeln besitzt eine unendliche Anzahl von Paaren unabhängiger Querschnitte. Dziobek.

G. Menzer und K. Stockhammer. *Zur Polarisationsoptik der Fazettenaugen von Insekten.* [S. 1179.]

A. Gozzini. *Sull' effetto Faraday di sostanze paramagnetiche nella regione delle microonde.* [S. 1139.]

Stanley S. Ballard, Kathryn A. McCarthy and David W. MacLeod. *An improved device for measuring the thermal conductivity of optical crystals.* [S. 1050.]

Kathryn A. McCarthy and Stanley S. Ballard. *New data on the thermal conductivity of optical crystals.* [S. 1050.]

Harald Straubel. *Der Sonnen-Schmelzspiegel.* [S. 1051.]

August Kruis und Otto Macek. *Zur Messung des Streulichtes von Photo-Objektiven.* Z. angew. Phys. 2, 106—114, 1950, Nr. 3. (März.) (München, Opt. Wke C. A. Steinheil Söhne, phys. Lab.) Für Leistung und Güte eines photographischen Objektivs ist nicht nur der Korrektionszustand, sondern auch das im Objektiv entstehende Streulicht maßgebend. Als Maß für das entstehende Streulicht verwenden die Verff. den zweckmäßig definierten Streufaktor  $\tau$ . Zur Messung von  $\tau$  wird ein schwarzer Körper, der von einer leuchtenden Fläche umgeben ist, durch das Objektiv abgebildet; das Bild des schwarzen Körpers weist infolge der Streuung eine gewisse Flächenhelligkeit auf; der Streufaktor steht mit dieser Flächenhelligkeit in einfachem Zusammenhang. Außer dieser Methode verwendeten die Verff. den KECKschen Kugelstreulichtmesser zur Bestimmung von  $\tau$ . Experimentell wurde ein unverkitteter Dreilinsler nach beiden Methoden untersucht, und zwar unter fortschreitender Vergütung der sechs Grenzflächen Luft/Glas. Es wird die gemessene Minderung des Streufaktors durch Vergütung der einzelnen Flächen des Dreilinsers dargestellt. Ist  $z$  die Zahl der vergüteten Flächen,  $\tau_W$  der Streufaktor des unvergüteten Objektivs, so ist  $\tau = \tau_W e^{-kz}$ . Der Faktor  $k$  ist charakteristisch für die Art der Vergütung. Die Messungen lassen deutliche Unterschiede in der Art der Vergütung erkennen. Es wird der Vorschlag gemacht, einem Photoobjektiv Streulichtgütezahlen zuzuordnen. Dziobek.



**W. Dziobek.** *Über den Helligkeitsverlauf im Bildfeld eines photographischen Objektivs.* Optik 8, 442—444, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Berlin.) Das sogenannte  $\cos^4$ -Gesetz gilt auch für bildseitig telezentrischen Strahlengang, wie ihn die Cycloptikobjektive aufweisen. Dziobek.

**F. I. Havlíček.** *On simple sky lenses.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 1058—1059, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Ljubljana, Yugosl., Acad. Sci. Arts, Phys. Inst.) Es wird die Bauvorschrift für ein einfaches Objektiv-Zweilinser gegeben, das bei einer Öffnung 1:10 einen Bildwinkel von  $180^\circ$  bzw.  $200^\circ$  besitzt und somit die Wolkenbildung über den ganzen Himmel aufzunehmen gestattet. Die Objektive lassen sich an die Leica anpassen. Die Berechnung der Objektive erfolgte nach der BEREKSHEN Methode. Die Achromatisierung, die notwendig ist, um die feineren Details der Wolkenbildung wiederzugeben, erfolgt durch Einschalten eines Gelbfilters. Dziobek.

**David Glick, Arne Engstrom and Bo G. Malmstrom.** *A critical evaluation of quantitative histo- and cytochemical microscopic techniques.* Science 114, 253—258, 1951, Nr. 2958. (7. Sept.) (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Physiol. Chem.) Dziobek.

**Erich Menzel.** *Mehrfacher mikroskopischer Lichtschnitt.* [S. 1166.]

**Marcel Locquin.** *Increase of sensitivity of phase contrast methods by the use of an interference phase plate.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 871, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Soc. Wild.) Die Anfertigung der Phasenkontrastplatte aus Interferenzfiltern bringt Steigerung der Empfindlichkeit mit sich. Wird mit zwei monochromatischen Lichtern beleuchtet, so erhält man farbigen Phasenkontrast.

Dziobek.

**W. L. Ross and D. E. Little.** *A method of calibrating an infra-red prism spectrometer.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 1006—1010, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Vancouver, B. C., Can., Univ. Brit. Columbia, Phys. Dep.) Ähnlich MCKINNEY und FRIEDEL (J. Opt. Soc. Amer. 38, 222, 1948) wird eine Formel angegeben, welche die an einem Monochromator eingestellte Wellenlänge oder Wellenzahl als Funktion der Drehung des LITTROWspiegels bzw. der Umdrehungen der diese Drehung bewerkstelligenden Schraube darstellt. Allerdings ist die Formel nur stückweise und nicht über den ganzen Dispersionsbereich des jeweiligen Prismas brauchbar. Sie erweist sich analog der bekannten Dispersionsformel von HARTMANN, so daß von dieser her bekannte Rechenverfahren für die Bestimmung der Formelkonstanten usw. angewendet werden können. Für ein NaCl Prisma wird bei  $1000\text{ cm}^{-1}$  ein möglicher Fehler von  $0,1\text{ cm}^{-1}$  gefunden, während für bekannte Eichbanden Abweichungen von  $0,28\text{ cm}^{-1}$  resultieren. Brügel.

**R. Suhrmann und H. Luther.** *Aufbau und Verwendung von Ultrarotgeräten.* Chem.-Ing.-Techn. 22, 409—415, 1950, Nr. 19. (14. Okt.) (Braunschweig, T. H., Inst. phys. Chem. Elektrochem., Inst. chem. Technol.) Es werden die bekannten, für den Aufbau von Ultrarotgeräten in chemischen Laboratorien wichtigen Gesichtspunkte besprochen. Das nahe UR ( $\lambda < 3\mu$ ) wird besonders für quantitative analytische Untersuchungen organischer Flüssigkeiten und fester Körper empfohlen. Dazu werden relativ einfache Geräte mit punktwiseer Durchmessung des Spektrums benötigt; die üblichen Strahlungsquellen besitzen in diesem Gebiet beträchtliche Emissionsintensität; die absorbierenden Schichtdicken können infolge der geringen Absorption der hier erfaßten Oberschwingungen recht groß gewählt und daher sehr genau gemessen werden. Für qualitative analytische Untersuchungen flüssiger, fester und gasförmiger organischer Stoffe sowie für quantitative Messungen an Gasen wird das Gebiet der Grundschwingungen ( $\lambda = 3$  bis  $25\mu$ ) empfohlen, wobei wegen der Zeitersparnis automatisch abgleichenden registrierenden Geräten der Vorzug gegeben wird. Brügel.

**Van Zandt Williams.** *Principles of infra-red spectrophotometry.* Science **113**, 51—54, 1951, Nr. 2925. (19. Jan.) (Norwalk, Conn., Perkin-Elmer Corp.) Die Prinzipien der UR-Spektrophotometrie werden unter Betrachtung der drei zur Zeit bekannten und in kommerziellen Geräten ausgenutzten Grundanordnungen: 1. memory standardization; 2. optische Nullmethode (double beam); 3. direkte (potentiometrische) Messung des Intensitätsverhältnisses (double beam), kritisch betrachtet. Zur Diskussion herangezogen werden an Charakteristika oder Erfordernissen: Rauschen, Registrierzeit, unmittelbare Energiemessung, Verstärker, Strahlungsquellenstabilität, optische Anforderungen, Einfluß der atmosphärischen Absorptionen, Spaltmechanismus, Probenbehandlung, allgemeine apparative Flexibilität. Unter sachlicher Behandlung der einzelnen Punkte und Abwägung des Für und Wider entscheidet sich der Verf. (maßgeblicher Mann der PERKIN-ELMER Corp.) klar für das unter 2. genannte, von seiner Firma gebaute System als derzeit bestes. — In einem Zusatz werden von Vertretern der Konkurrenzfirma (BECKMAN Instr., Inc.) zu einigen Punkten nicht unwesentliche Ausführungen mit dem Ziele der Abschwächung dieser Entscheidung gemacht. Brügel.

**C. D. West and R. Clark Jones.** *Dichroic polarizers for photoelectric optical systems.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 284, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Polaroid Corp.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Dichroitische Polarisatoren sind dann optimal, wenn die Differenz der Durchlässigkeit bei Parallelstellung und gekreuzt ein Maximum ist; dieses Maximum wird nach den Rechnungen der Verff. dann erreicht, wenn der Träger des Dichroismus in einer bestimmten, von der Wellenlänge, für die das Optimum erreicht werden soll, abhängigen Konzentration vorhanden ist. Dziobek.

**R. T. Lagemann and T. G. Miller.** *Thallium bromide-iodide (KRS-5) as an infra-red polarizer.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 1063—1064, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Emory University, Georgia.) KRS 5 (Thalliumbromidjodid) empfiehlt sich wegen seines hohen Brechungsindex, seines großen Durchlässigkeitsbereichs und seiner relativ geringen Dispersion bei Benutzung mehrerer dünner Platten unter geeignetem Einfallswinkel als Polarisator für ultrarote Strahlung. Gegenüber AgCl erhält man eine etwas verminderte Durchlässigkeit bei höherem Polarisationsgrad. Brügel.

**M. J. Smyth.** *Notes on the 931-4 photomultiplier.* [S. 1141.]

**Richard H. Tourin and Morris Grossman.** *A monochromatic radiation pyrometer for gas temperature measurement.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 872, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Industr. Sci. Co.) Das beschriebene Instrument arbeitet nach dem von SILVERMAN (s. diese Ber. **29**, 39, 1950) angegebenen Verfahren. Dabei wird mit Wechsellicht Absorption und Emission des Gases im Gebiet der CO<sub>2</sub>- und H<sub>2</sub>O-Banden bei 2,8  $\mu$  gemessen. Die Auswertung erfolgt über das KIRCHHOFFSche Gesetz und die PLANCKSche Strahlungsformel. Meßbereich und Meßgenauigkeit werden nicht angegeben. Euler.

**William T. Gray.** *A radiation pyrometer for glass temperature measurements.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 872, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Leeds and Northrup Co.) Zwischen 4 und 8  $\mu$  strahlt Glas annähernd wie ein schwarzer Körper. Oberhalb von 8  $\mu$  sinkt das Emissionsvermögen wegen der hohen SiO<sub>2</sub>-Reflexion, unterhalb von 4  $\mu$  wegen der beginnenden Transparenz stark ab. Das Pyrometer arbeitet zwischen 4 und 8  $\mu$ , wobei ein Pulverfilter nach HENRY (J. Opt. Soc. Amer. **38**, 775, 1948) zur Wellenlängenaussonderung benutzt wird. Nähere Einzelheiten über das eigentliche Pyrometer werden nicht angegeben. Euler.

**W. G. Fastie.** *An emissivity-independent radiation pyrometer.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 872, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Leeds and Northrup Co.) Die bisher üblichen Pyrometer geben für eine nicht schwarze Oberfläche stets die schwarze Temperatur an, die vom Emissionsvermögen  $E$  ( $E < 1$ ) der Oberfläche

abhängt. Man ist also gezwungen, das Emissionsvermögen gesondert zu messen und die wahre Temperatur aus der schwarzen zu errechnen. In der Gleichung  $E + R + D = 1$ , worin  $R$  und  $D$  das Reflexionsvermögen bzw. die Durchlässigkeit bedeuten, fällt für undurchsichtige Körper — auf solche beschränkt sich das vorgelegte Prinzip — der Term  $D = 0$  fort. Das Pyrometer besitzt einen eingebauten schwarzen Körper, dessen Temperatur verändert und gemessen werden kann. Seine Strahldichte  $S$  ist durch die PLANCKSche Formel gegeben. Er beleuchtet einerseits ein Vergleichsfeld und andererseits die anzumessende Oberfläche. Von dieser Meßstelle gehen zwei Strahlungsanteile aus: die Eigenstrahlung  $E \cdot \Pi(T)$ , worin  $\Pi(T)$  die PLANCKSche Funktion bei der (unbekannten) Temperatur der Meßstelle ist, und die reflektierte Strahlung des schwarzen Körpers  $S \cdot R = R \Pi(T_v)$ , worin  $\Pi(T_v)$  die PLANCKSche Funktion des Vergleichskörpers ist. Macht man durch Regeln von  $T_v$  beide Felder gleich hell, so wird  $E \cdot \Pi(T) + R \cdot \Pi(T_v) = \Pi(T_v)$ . Da bei undurchsichtigen Körpern  $R + E = 1$  ist, muß im abgeglichenen Zustand die (wahre) Temperatur der Meßstelle mit der Temperatur des schwarzen Vergleichskörpers identisch sein. Der Abgleichvorgang ist bei dem beschriebenen Instrument automatisiert worden. Nähere Einzelheiten werden nicht angegeben. Euler.

**W. R. Plant.** *A new recording spectroradiometer.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 805, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co.) Bis zur Verwendung fluoreszierender Substanzen bestand nicht die Notwendigkeit einer schnellen Bestimmung der spektralen Energieverteilung; es werden gewisse Grundzüge der Spektro-Radiometrie besprochen, d. h. der Apparaturen, die eine schnelle Aufzeichnung der spektralen Energieverteilung ermöglichen. Dziobek.

**W. G. Kirchgessner.** *A new deflection type densitometer.* Rev. Scient. Instr. **22**, 289 bis 292, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Rochester, N. Y., Bausch & Lomb Opt. Co.) Beschreibung eines Registrierphotometers der Firma Bausch & Lomb, Rochester, zur Aufnahme der Schwärzungskurven von Spektrogrammen. Dziobek.

**H. Jensen.** *Ein Nephelometer.* [S. 1174.]

**Norman B. Foster.** *A recording daylight illuminometer.* Illum. Engng. **46**, 59—62, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Washington, D. C., U. S. Weather Bur.) Neben der Registrierung der Gesamtstrahlung, wie sie schon seit langem erfolgt, ist die Registrierung der Beleuchtungsstärke für Lichttechniker und Biologen von Interesse geworden. Die hier beschriebene Apparatur erfüllt die Bedingungen, die an ein derartiges Registrierelement zu stellen sind — Linearität der Anzeige, Unempfindlichkeit gegen Temperaturschwankungen, Erfüllung des cos-Gesetzes und eine spektrale Empfindlichkeit, die der Hellempfindlichkeit des menschlichen Auges angepaßt ist. Dziobek.

**R. W. McKinley.** *A simple daylighting survey technique.* Illum. Engng. **46**, 172—174 1951, Nr. 4. (Apr.) (Pittsburgh, Penn., Corning Corp., Devel. Eng.) Messung der Tageslichtbeleuchtungsstärken in geschlossenen Räumen unter folgenden Bedingungen: Bedeckter Himmel, Sonnenschein, ohne daß Sonnenlicht direkt in das Fenster fällt, und schließlich der Fall direkter Besonnung des Fensters. Dziobek.

**W. Schubknecht.** *Eine einfache Vorrichtung zur automatischen Inbetriebnahme von Metaldampflampen.* Optik **8**, 367—368, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Heinitz.) Zur automatischen Einschaltung von Metaldampflampen wurde eine Schaltanordnung entwickelt, bei der ein Bimetallstreifen den Elektrodenheizkreis beim Anschluß an das Netz schließt und bei der Zündung der Entladung diesen selbständig wieder unterbricht. Nach Ausschalten der Lampe wird der Heizkreis wieder geschlossen. Die Vorteile dieser Vorrichtung gegenüber anderen werden beschrieben. Busz.

**Joachim Euler.** *Zur Temperatur des positiven Kraters beim Homogenkohle-Hochstrombogen.* [S. 1130.]



**Joachim Euler.** *Höhere mittlere Kraterleuchtdichte durch mit nicht konstanter Stromstärke brennende Beckbögen.* Z. angew. Phys. 1, 411—416, 1949, Nr. 9. (Juni.) (Braunschweig, T. H., Phys. Inst.) Im Kinoprojektor geht während des Filmtransports durch die umlaufende Blende etwa die Hälfte der zeitlichen Lichtstromsumme verloren. Drängt man die Stromstärke in die Hellperiode hinein, so kann man erhebliche Gewinne erzielen. Verf. berichtet über Untersuchungen an BECKKohlen, die mit nichtkonstantem Strom betrieben wurden. Dabei wurde die Kurvenform des Stromes in weiten Grenzen verändert. Bei entsprechender magnetischer Stabilisierung der Entladungsflamme erhält man durch spitze Impulse von 2—300 Amp Spitzenstrom und einigen m·sec Dauer bei 25 A-Bögen Steigerungen der mittleren Leuchtdichte um 50%. Die Grenze der Erhöhung ist neben der Unmöglichkeit, die Flamme für hohe Impulsströme noch ausreichend zu stabilisieren, durch einen dem BECKbogen eigentümlichen Verarmungseffekt gezogen.

Euler.

**W. Elenbaas und T. Holmes.** *Eine unmittelbar zündende Leuchtstofflampe in Serie mit einer Glühlampe.* Philips' Techn. Rundschau 12, 133—140, 1950, Nr. 5. (Nov.) (Hamilton, Schottl., Philips Hamilton Works.) Durch Anbringen eines mit einer Elektrode verbundenen, elektrisch leitenden Streifens im Innern einer 40 W-Leuchtstofflampe wird erreicht, daß die Leuchtstofflampe bereits unterhalb der Scheitelspannung des 220 V-Netzes zündet. Der leitende Belag muß einen so großen Widerstand  $R$  haben, daß der Spannungsabfall an diesem größer als in der positiven Säule ist. Beim Einschalten entsteht zunächst eine Glimmentladung zwischen dem freien Ende des Zündstreifens und der benachbarten Elektrode. Wegen des Widerstandes des Streifens breitet sich die Entladung längs des Streifens bis zu der mit ihm verbundenen Elektrode aus und führt dann zur Bogenentladung zwischen den Hauptelektroden. Die Zündung braucht eine gewisse Zeit  $t$ , die von der Netzspannung und  $R$  abhängt. Bei 220 V ist  $t$  bei 1500—2500  $\Omega$  ein Minimum ( $\sim \frac{1}{2}$  sec). Bei 180 V ist  $t$  10 sec. Der Zündstreifen bringt einen mit wachsendem  $R$  abnehmenden Wattleistung mit sich, der bei 1000  $\Omega$  etwa 10, bei 2000  $\Omega$  etwa 4,5 Watt ist. Die Zündung einer solchen TL-, S'-Lampe erfolgt leichter bei Benutzung eines OHMschen Widerstandes an Stelle einer Drossel zur Strombegrenzung. Daher ist diese Leuchtstofflampe besonders in Kombination mit einer Glühlampe geeignet. Der Flimmereffekt einer TL-, S'-Lampe ist wegen der Asymmetrie des einseitigen Zündstreifenanschlusses stärker als bei normalen Lampen, da das Flimmern mit 50 Hz erfolgt. Es wird daher eine Beleuchtungseinheit von zwei (mit verschiedenen Polen verbundenen) TL-, S'-Lampen zusammen mit zwei Glühlampen empfohlen, die etwa 5600 Lm bei 215 Watt Leistungsaufnahme (26 Lm/Watt) abgibt. Für Gleichstromnetze ist eine Sonderausführung mit zwei Streifen, die mit je einer Elektrode verbunden sind, notwendig. Die Lampenausführungen mit Spezialsockel und Sicherheitsfassung werden näher beschrieben.

Rudolph.

**C. S. Rupert und John Strong.** *Infra-red microspectroscopy with a carbon arc.* J. Opt. Soc. Amer. 41, 867, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johns Hopkins Univ.) Der Kohlebogen wird als Strahlungsquelle für mikrospektrometrische Untersuchungen im UR empfohlen: Infolge seiner hohen Leuchtdichte können die benötigten Probendurchmesser bei konstant gehaltenem Auflösungsvermögen vermindert bzw. bei gegebener Probe kann das Auflösungsvermögen oder das Verhältnis signal-to-noise gesteigert werden. Zwecks Ausschaltung des Einflusses der UV-Strahlung und der Aufheizung der Proben ist die Anordnung der Mikrooptik nach dem Monochromator günstig.

Brügel.

**D. Vermeulen und J. B. de Boer.** *Die zulässige Leuchtdichte von Beleuchtungskörpern.* Philips' Techn. Rundschau 12, 204—211, 1951, Nr. 7. (Jan.) Ungeeignete Leuchtdichteverteilung im Gesichtsfeld erzeugt Unbehaglichkeit. Die vom Verf. ausgeführten Versuche zeigen, daß die Bestimmung dieser „Unbehaglichkeitsblendung“

sowohl nach der Methode von HOLLADAY wie nach HARRISON nicht allgemein richtig sein kann; aus den Versuchsergebnissen ergeben sich einige Folgerungen für die Praxis.

Dziobek.

**J. B. de Boer.** *Visibility of approach and runway lights.* Philips Res. Rep. 6, 224—239, 1951, Nr. 3. (Juni.) (Eindhoven.) Die Sichtbarkeit der Flugplatzkennzeichenleuchten hängt von der Form der Lichtquellen, ihrer Anordnung, ihrer Farbe usw. ab. Für kreisförmige Lichtquellen liegen Werte aus älteren Arbeiten vor; für rechteckige Lichtquellen werden vom Verf. Daten in Laboratoriumsversuchen ermittelt. Lichter, die in einer Reihe angeordnet sind, sind leichter sichtbar; dieser Tatsache wird ein vom Verf. aufgestellter Reihenfaktor gerecht. Unter ungünstigsten Bedingungen (Tageslicht und Nebel) muß eine Lichtquelle auf dem Auge des Piloten eine Mindestbeleuchtungsstärke von  $10^{-3}$  lx erzeugen, um unter Flugbedingungen erkannt zu werden.

Dziobek.

**J. B. de Boer.** *Calculations on the light distribution of approach and runway lights.* Philips Res. Rep. 6, 241—250, 1951, Nr. 4. (Aug.) (Eindhoven.) Einfluß des Nebels auf die Sichtbarkeit von Landeleuchten usw.; grundlegende physiologische Daten über die Sichtbarkeit von Scheinwerferlicht durch Nebel.

Dziobek.

**Ralph M. Evans.** *Psychological aspects of color and illumination.* Illum. Engng. 46, 176—181, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Rochester, N. Y., Eastman Kodak Co., Color Control Dep.) Zusammenfassender Bericht; es wird zur Sammlung von Material aufgefordert, damit auf Grund dieses Materials für die Beleuchtungstechnik bestimmte Forderungen bezüglich der Verwendung der Farbe in der Beleuchtungstechnik aufgestellt werden können.

Dziobek.

**David A. Toenjes.** *A more precise method of computing zonal lumens.* Illum. Engng. 46, 335—337, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Cleveland, O., Gen. Electr. Co., Engng. Div. Lamp. Dep.) Einfache Methode zur Berechnung des Lichtstromes aus dem Lichtstärkediagramm einer Leuchte.

Dziobek.

**James R. Cravath.** *Lighting projection screen surroundings.* Illum. Engng. 46, 361 bis 364, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Berkeley, Calif.) Die ursprüngliche Methode, den Vortragsraum bei Projektion von Lichtbildern völlig zu verdunkeln, hat sich als ungeeignet erwiesen; nach den Versuchen des Verf. muß die Raumbeleuchtung der Bildhelligkeit und dem Bildkontrast angepaßt sein. Literaturverzeichnis.

Dziobek.

**R. D. Churchill and Russell C. Putnam.** *Verification of the interreflection tables.* Illum. Engng. 46, 453, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.; Nela Park, Cleveland, O., Gen. Electr. Co., Lamp Div.) Der Einfluß der Zwischenreflexionen zwischen Decke und Wänden eines Raumes wurde an einem Modell experimentell untersucht; die Ergebnisse dieses Modellversuches sind in guter Übereinstimmung mit Werken, die die Verff. früher auf Grund theoretischer Überlegungen veröffentlicht hatten.

Dziobek.

**Parry Moon and Domina Eberle Spencer.** *Interflectance calculations for various luminaires.* J. Franklin Inst. 252, 11—32, 1951, Nr. 1 (Nr. 1507). (Juli.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Electr. Engng., Storrs, Conn., Univ., Dep. Math.) Das Problem der Vorausberechnung der Beleuchtung eines Raumes ist durch die Mehrfachreflexionen an den Wänden usw. kompliziert; ihre früheren Arbeiten auf diesem Gebiete ergänzen die Verff. für den Fall, daß die Beleuchtung, wie in der Mehrzahl aller Fälle, durch hängende Leuchten erfolgt. Für die Änderung der Raumbeleuchtung bei Änderung der Aufhängungshöhe wird eine einfache Formel abgeleitet.

Dziobek.

**Ludwik Silberstein.** *The effect of gradual light absorption in a film of non-negligible thickness. General formulas, their application to an exponential emulsion under the*

*one-quantum and the two-quantum hypothesis. Graphical construction of gamma as modified by gradual absorption for any characteristic curve belonging to a thin emulsion layer.* J. Franklin Inst. **252**, 33—42, 1951, Nr. 1 (Nr. 1507). (Juli.) Es wird der Fall behandelt, daß eine photographische Schicht so dick ist, daß die tieferen Lagen der Schicht infolge der Absorption weniger belichtet werden als die oberen Lagen. Der Einfluß auf die Dichte des Films ist, wie die Rechnungen der Verf. ergeben, durchaus nicht zu vernachlässigen. Dziobek.

**G. D. Rieck** und **L. H. Verbeck.** *Die Serie „Photoflux“-Blitzlichtlampen.* Philips' Techn. Rundschau **12**, 189—197, 1951, Nr. 7. (Jan.) Zeit-Lichtstromkurve der Photofluxlampen. Dziobek.

**William C. Britton.** *The use of plastics as photographic filters.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 868, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Boston Univ., Opt. Res. Lab.) Bei Aufnahmen vom Flugzeug aus werden Filter aus plastischem Material benutzt; Methoden zur Prüfung dieser Filter. Dziobek.

**S. Rösch.** *Farbfilmprüfungen.* Optik **8**, 444—448, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Wetzlar.) Kritische Bewertung eines Farbfilms erfordert Prüfung des Auflösungsvermögens, der Exaktheit der Farbwiedergabe, der Empfindlichkeit und der Farbbeständigkeit. Die Prüfung des Auflösungsvermögens erfolgt, wie beim Schwarz-Weißfilm, durch Rasteraufnahme. Die Farbwiedergabe wird beim Umkehrfilm auf streng farbreizmetrischem Wege geprüft, bei Negativfilm einmal durch Prüfung „weißer“ Bildstellen, zum anderen durch Vergleich mit einer vom Verf. hergestellten Komplementärfarben tafel. Dziobek.

**Franklin C. Williams** und **Franklin R. Clapper.** *Multiple inter-reflections in photographic color prints.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 796, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Kodak Res. Lab.) Beim farbigen Papierbild ist die farblose Basis im optischen Kontakt mit der farbigen Gelatineschicht; ungefähr 60% des Lichtes kann reflektiert und teils absorbiert und teils zum zweiten Male von der Basis-schicht reflektiert werden. Diese Mehrfachreflexion kann an den hellen Stellen des Bildes den Farbeindruck beeinflussen und ist auch nicht ohne Einfluß auf die sensitometrische Auswertung. Dziobek.

**Amrom H. Katz.** *Image motion compensation in aerial photography.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 293, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Wright-Patterson Air Force Base, Engng. Div., Air Mat. Command, Photogr. Lab.) Kompensation der Bewegung des Flugzeugs bei Luftbildaufnahmen durch entsprechende Bewegung des Films; besondere Probleme bei Stereoprojektion. Charakteristische Verzerrungen bei schräger Lage der Kamera. Dziobek.

**George A. Hornbeck** und **Robert C. Herman.** *The vibration-rotation bands of OH in the photographic infra-red.* J. Chem. Phys. **19**, 512, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Silver Spring, Maryland, Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Im äußeren Kegel einer Sauerstoff-Acetylenflamme werden die (4—0)-, (5—1)- und (6—2)-Banden der Hydroxylgruppe in Emission unter Verwendung eines 2-m-Gitters und hypersensibilisierten UR-Platten beobachtet. Dieselben Banden können auch im äußeren Kegel der Flammen von Methan, Äthylen und Wasserstoff mit Sauerstoff brennend gefunden werden, jedoch viel stärker mit H<sub>2</sub>O-Linien überlagert. Im P-Zweig der Banden sind die Spin-Doublets gut aufgelöst. Brügel.

**Ewald Fünfer.** *Einige experimentelle Untersuchungen der elektrischen und optischen Vorgänge beim Funkendurchschlag in Gasen.* [S. 1129.]

**W. Petrie** und **R. Small.** *The near infra-red spectrum of lightning.* [S. 1196.]

**D. R. Bates.** *Absorption of radiation by an atmosphere of H, H<sup>+</sup> and H<sub>2</sub><sup>+</sup>-semi-classical treatment.* [S. 1185.]



**Jean Robin et Stéphane Robin.** *Étude de la perturbation de la raie 2537 Å du mercure par l'argon, l'azote et l'hydrogène comprimés.* C. R. 233, 928—930, 1951, Nr. 17. (22. Okt.) Die Druckverbreiterung der Hg-Linie 2537 Å durch Fremdgase (A, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>) wird bis zu Drucken von 1000 kg/cm<sup>2</sup> untersucht und mit früheren Messungen und Theorien verglichen. Die Verschiebung des Intensitätsmaximums mit wachsendem Druck ist bei Zusatz von A stärker als von N<sub>2</sub>. In beiden Fällen erscheint neben der Linie eine Bande, deren Intensität mit dem Druck zunimmt und die der Linie bei etwa 300 kg/cm<sup>2</sup> übersteigt. Das Verhältnis der beiden Intensitäten steigt bis etwa 500 kg/cm<sup>2</sup> linear an und läßt sich bei höheren Drucken wegen der Verschmelzung nicht mehr einwandfrei feststellen. Bei Zusatz von H<sub>2</sub> konnte keine Bande neben der Linie beobachtet werden. Die Verschiebung des Intensitätsmaximums war gering, die Intensitätserhöhung mit der in A gemessenen zu vergleichen. Die Messungen in niedrigem Druckbereich stimmen mit früheren Untersuchungen gut überein. Die Abhängigkeit der Intensitätsverschiebung vom Druck bestätigen qualitativ die Voraussage von MARGENAU, nach der die statistische Verschiebung die Stoßverschiebung überwiegt. Quantitativ ergeben sich jedoch starke Abweichungen, woraus Verf. schließt, daß die Abstoßungskräfte, die in der Rechnung von MARGENAU nicht erfaßt sind, eine große Rolle spielen. Die starke Intensitätserhöhung der bei hohen Drucken auftretenden Bande wird Übergängen im Abstoßungsbereich der potentiellen Energie zugeschrieben. Busz.

**René Freymann.** *Remarque sur la méthode rotationnelle et la méthode des perturbations dans l'ultrahertzien. Appareil de mesure de l'absorption des vapeurs pour les fréquences voisines de 10000 Mc.* [S. 1120.]

**Gerhard Klages.** *Absorption von Mikrowellen in Gasen und Flüssigkeiten.* [S. 1165.]

**A. E. Martin.** *The accuracy of infra-red intensity measurements.* Trans. Faraday Soc. 47, 1182—1191, 1951, Nr. 11 (Nr. 347). (Nov.) (Newcastle-upon-Tyne, Sir Howard Grubb, Parsons & Co., Opt. Works.) Die bei ultrarotspektroskopischen Bestimmungen der Extinktion mit dem Ziele der Gewinnung von Extinktionskoeffizienten auftretenden Fehler sind: 1. Fehler der Strahlungsmessungen; 2. Fehler durch Streustrahlung; 3. Fehler durch Küvettenverschiedenheit; 4. Fehler infolge Abweichung des Meßsystems von der Linearität. Sie werden einzeln diskutiert und ihr Einfluß auf das Ergebnis bei Annahme einer Fehlergröße von jeweils 1% berechnet für gemessene Durchlässigkeiten von 10, 20, . . . 90%. Es erweist sich als günstig — in der Praxis seit langem bekannt —, nicht außerhalb des Bereichs 20 bis 60% Durchlässigkeit zu arbeiten: kein Einzelfehler kann dann den Betrag von 3,26% der Extinktion überschreiten, der Maximalfehler hat ein Minimum in der Nähe von 30% der Durchlässigkeit und beträgt höchstens 11,7%, während der wahrscheinliche Fehler selten 6% erreicht. Streustrahlungsfehler fallen am meisten bei kleiner Durchlässigkeit ins Gewicht, Küvetten- und Nichtlinearitätsfehler hingegen bei hoher Durchlässigkeit. Für gewöhnliche Analysen lassen sich die Fehler nach 2., 3. und 4. vermeiden, indem man Probe und Vergleichsstandard bei derselben Durchlässigkeit untersucht. Der wahrscheinliche Fehler des Ergebnisses kann dann leicht auf 1% heruntergedrückt werden. In derselben Richtung wirkt die Verwendung von durch mehrere Punkte gesicherten Eichkurven, wodurch auch der Einfluß zufälliger Fehler, hauptsächlich in den Strahlungsmessungen enthalten, vermindert wird. Brügel.

**Mme R. Mathis-Noël.** *Le spectre infrarouge de H<sub>2</sub>S à 1,6 μ.* J. de phys. et le Radium 12, 764, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) (P. C. B., Lab. Phys.) Mittels eines Echelettegitters (815 Furchen je cm, 7,2 cm breit) und einer PbS-Zelle wird das Absorptionsspektrum von H<sub>2</sub>S in der Gegend von 1,6 μ bei 138 cm Schichtdicke unter Atmosphärendruck bei einer Auflösung von 1 cm<sup>-1</sup> untersucht. Die Bande zeigt PQR-Struktur. Die Intensität des Q-Zweigs beweist, daß die Veränderung des

Dipolmoments parallel zur kleinsten Trägheitsachse erfolgt. Zwischen 6180 und 6407  $\text{cm}^{-1}$  werden 160 Rotationslinien beobachtet, woraus eine nicht angegebene vollständige Analyse möglich ist. Brügel.

**L. H. Jones und Richard M. Badger.** *The infra-red spectrum and molecular structure of HNCS.* J. Chem. Phys. **18**, 1511—1512, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates & Crellin Lab. Chem.) Im UR-Spektrum von HNCS wird die NH-Grundschwingung bei 3530  $\text{cm}^{-1}$  gefunden. Aus der groben Rotationsstruktur ihrer 1. Oberschwingung bei 6914  $\text{cm}^{-1}$  wird als Rotationskonstante der Wert  $43,1 \pm 0,4 \text{ cm}^{-1}$  errechnet. Das Zusammenfallen der NH-Schwingung mit der von HNCO (3534  $\text{cm}^{-1}$ ) legt die Annahme des bei letzterem bestimmten NH-Abstands von 0,99 Å anstatt des aus den Mikrowellenspektren errechneten Wertes 1,2 Å (J. Chem. Phys. **15**, 762, 1947) auch für HNCS nahe. Mit den CS- und NC-Abständen aus den Mikrowellenspektren (1,57 bzw. 1,21 Å) folgt dann als  $\angle \text{HNC} = 138^\circ 40' \pm 1^\circ$ , ein Wert, der um etwa  $10^\circ$  größer als in HNCO ist. Brügel.

**C. Reid.** *The infra-red absorption spectrum of isothiocyanic acid (HNCS).* J. Chem. Phys. **18**, 1512—1513, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council.) Aus dem UR-Spektrum von HNCS bei 10 cm Schichtdicke und 1 bis 50 mm Druck ergibt sich als wahrscheinliche Zuordnung:  $\nu_5 = 469 \text{ cm}^{-1}$  (CNS-Deformationsschwingung in der Molekülebene),  $\nu_6 = 600 \text{ cm}^{-1}$  (CNS-Deformationsschwingung außerhalb der Molekülebene),  $\nu_4 = 817 \text{ cm}^{-1}$  (? , NH-Valenzschwingung),  $\nu_3 = 995 \text{ cm}^{-1}$  (symmetrische CNS-Valenzschwingung),  $\nu_2 = 1963 \text{ cm}^{-1}$  (antisymmetrische CNS-Valenzschwingung),  $\nu_1 = 3536 \text{ cm}^{-1}$  (NH-Valenzschwingung). Fast alle beobachteten Banden sind typenmäßig irregulär. Die aufgelöste Rotationsstruktur von  $\nu_1$  erlaubt eine Bestimmung des Wertes der Rotationskonstante  $A$  zu etwa 37,7  $\text{cm}^{-1}$  im Gegensatz zu den aus den Mikrowellenspektren erschlossenen 15,77  $\text{cm}^{-1}$  (J. Chem. Phys. **15**, 762, 1947), während der dort bestimmte  $B$ -Wert von rund 0,2  $\text{cm}^{-1}$  als gesichert anzusehen ist. Aus der Wellenzahl der NH-Valenzschwingung im Vergleich mit der von HNCO ist auf einen NH-Abstand von 1,00 Å zu schließen, woraus dann mit den üblichen Werten der NC- und CS-Abstände als  $\angle \text{HNC} = 132^\circ \pm 3^\circ$  folgt. (S. auch vorstehendes Ref.) Brügel.

**Fred L. Voeltz, Arnold G. Meister und Forrest F. Cleveland.** *Force constants and calculated thermodynamic properties for  $\text{SiF}_4$ .* J. Chem. Phys. **19**, 1084—1085, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Dep. Phys., Spectrosc. Lab.) Aus den Fundamentalfrequenzen des  $\text{SiF}_4$ -Moleküls mit den Wellenzahlen 800 und 268 im flüssigen Zustand, sowie 1031 und 391  $\text{cm}^{-1}$  werden sieben Kraftkonstanten abgeschätzt. Eindeutige Werte können nicht angegeben werden, doch ist es möglich, die Grenzen festzulegen. In einer Tabelle sind die ferner ermittelten thermodynamischen Größen: Wärmehalt, freie Energie, Entropie und Wärmekapazität für Temperaturen von 100 bis 1000° K zusammengestellt. Die Entropie nimmt von 53 auf 94 cal/Mol Grad zu, bezogen auf den idealen Gaszustand bei 1 Atm Druck. Es wurde das Modell des starren Rotors und harmonischen Oszillators zugrunde gelegt. M. Wiedemann.

**G. J. Szasz.** *Rotational isomerism in perfluoro paraffins.* J. Chem. Phys. **18**, 1417 bis 1418, 1950, Nr. 10. (Okt.) (London, Engl., U. S. Office Naval Res.) Die Infrarot Absorptionsspektren der Perfluoro-Paraffine  $\text{n-C}_5\text{F}_{12}$ ,  $\text{n-C}_6\text{F}_{14}$  und  $\text{n-C}_7\text{F}_{16}$  wurden im Gebiet zwischen 9 und 13  $\mu$  im gasförmigen, flüssigen und kristallinen Zustand untersucht. In der flüssigen Phase wurde die Intensität von Linienpaaren, die zu verschiedenen Isomeren gehören, in Abhängigkeit von der Temperatur quantitativ bestimmt. Daraus ergeben sich Energiedifferenzen in der Größe von 350 bis 600 cal/Mol. Im Gas und in der Flüssigkeit sind die Konzentrationen der Rotationsisomeren etwa die gleichen, im festen Zustand ist wahrscheinlich nur die stabilste Form, die gestreckte Zick-Zack-Form, vorhanden. M. Wiedemann.

**G. Herzberg, A. Vallance Jones and L. C. Leitch.** *The photographic infra-red spectrum of  $\text{CD}_3\text{CCH}$  and the structure of methyl acetylene.* J. Chem. Phys. **19**, 136—137, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Coun.) Aus der Feinstruktur der  $\text{CD}_3\text{CCH}$ -Banden bei 10308 und 7852 Å läßt sich auf dem Wege über die Rotationskonstanten ein früher von HERZBERG, PATAT und VERLEGER (s. diese Ber. **18**, 950, 1937) angegebener Wert der Rotationskonstante  $B_0$  von  $\text{CH}_3$  auf  $0,2847\text{ cm}^{-1}$  korrigieren. Daraus folgt dann für die Trägheitsmomente im niedrigsten Schwingungszustand  $I_B = 113,91$  für  $\text{CD}_3\text{CCH}$  und  $I_B = 98,27$  für  $\text{CH}_3\text{CCH}$  ( $10^{-40}\text{ gm}^2$ ). Mit der Übernahme der  $\text{C}\equiv\text{C}$ - und  $\text{C-H}$ -Abstände aus Acetylen und Methan ergibt sich anschließend  $r_{\text{C}-\text{C}} = 1,461 \pm 0,006\text{ Å}$  und  $\angle\text{HCH} = 108^\circ 6' \pm 1^\circ$ . Brügel.

**Putchu Venkateswarlu.** *The rotation-vibration spectrum of methyl cyanide in the region  $1,6\mu$ — $20\mu$ .* J. Chem. Phys. **19**, 293—298, 1951, Nr. 3. (März.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Coun., Div. Phys.) Das Absorptionsspektrum von gasförmigem und flüssigem  $\text{CH}_3\text{CN}$  wird im Bereich von  $1,6$  bis  $20\mu$  untersucht. Die Parallelbanden zeigen im allgemeinen einen scharfen Q- und breite, noch intensivere P- und R-Zweige. Die Senkrechtbanden sind gut aufgelöst und zeigen den zu erwartenden Intensitätswechsel stark-schwach-schwach-stark. Alle Grundschwingungen, außer  $\nu_8$ , die nicht im untersuchten Bereich liegt, können beobachteten Banden zugeordnet werden. Unter Benutzung von Mikrowellendaten lassen sich die Konstanten der CORIOLIS-Wechselwirkung berechnen. Brügel.

**J. C. Decius, W. C. Steele and R. G. Snyder.** *The carbon-hydrogen stretching modes of trioxane.* J. Chem. Phys. **19**, 806, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Corvallis, Oregon, State Coll., Dep. Chem.) Als vorläufige Mitteilung wird das UR-Spektrum von gasförmigem Trioxan mitgeteilt. Zwei Banden bei 2795 und  $2855\text{ cm}^{-1}$  zeigen deutliche PQR-Struktur mit ausgeprägtem Q-Zweig, eine dritte bei  $3025\text{ cm}^{-1}$  dagegen geringere Struktur, während eine vierte bei  $2950\text{ cm}^{-1}$  überhaupt nur angedeutet ist. Auf der Basis  $\text{C}_{3v}$  (Sesselstruktur) wird unter Zuhilfenahme der RAMANergebnisse an gelöstem Trioxan eine versuchsweise Typenzuordnung der Banden gegeben.

Brügel.

**S. A. Francis.** *Intensities of some characteristic infra-red bands of ketones and esters.* J. Chem. Phys. **19**, 942—948, 1951, Nr. 7. (Juli.) (Beacon, N.Y., Tex. Co., Lab.) Messungen der integralen Absorption der charakteristischen Banden bei 2900, 1720, 1460, 1370 und  $1260\text{ cm}^{-1}$  an vier Ketonen und fünf Estern erbringen für die Absorption der  $\text{CH}_3$ - und  $\text{CH}_2$ -Strukturgruppe andere Werte als sie dafür an Paraffinkohlenwasserstoff gewonnen wurden (s. diese Ber. **30**, 228, 1951). Durch die Carbonyl- bzw. Estergruppe wird die integrale Absorption der Valenzschwingungen benachbarter  $\text{CH}_3$ - und  $\text{CH}_2$ -Gruppen vermindert, die der Deformationsschwingungen erhöht. Derzeit muß dieser Befund als rein empirisch hingenommen werden, weil eine physikalische Deutung noch aussteht; Ansätze dazu werden aufgezeigt, jedoch infolge Mangels an ausreichendem experimentellen Material noch nicht durchgeführt. Eine nähere Diskussion der größtenteils mit Gittern gewonnenen Spektren ermöglicht die Zuordnung der einzelnen beobachteten Absorptionsmaxima zu bestimmten Strukturgruppen, unter Berücksichtigung der molekularen Nachbarschaft, und vermehrt so unsere Kenntnis über einige spezielle Schwingungsformen. Brügel.

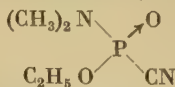
**Roger Newman and Richard M. Badger.** *The infra-red spectra of N-acetylglycine and diketopiperazine in polarized radiation at  $25^\circ$  and at  $-185^\circ\text{C}$ .* J. Chem. Phys. **19**, 1147—1153, 1951, Nr. 9. (Sept.) Berichtigung ebenda **20**, 527, 1952, Nr. 3. (März.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates and Crelin Lab. Chem.) Mittels polarisierter Strahlung werden die ultraroten Absorptionsspektren von N-Acetylglycin- und Diketopiperazineinkristallen bei Zimmertemperatur und  $-185^\circ\text{C}$  untersucht. Beiden gemeinsam ist das Schärfwerden aller H-Atome betreffenden Banden mit



abnehmender Temperatur. Das Spektrum von N-Acetylglycin zeigt beträchtliche Veränderungen mit der Temperatur, für die NH-Schwingungen wird nur geringe Wasserstoffbrückenbindung gefunden, für die OH-Schwingungen jedoch extrem ausgeprägte; erstere erscheinen mit Gitterschwingungen kaum gekoppelt, letztere hingegen sehr stark. Das Piperazinspektrum deutet auf ausgeprägte Wasserstoffbrückenbindung der NH-Schwingungen hin. Die auffällige Doppelbande im Gebiet der NH-Valenzschwingung ( $3000$  und  $3280\text{ cm}^{-1}$ ) wird als die übliche aktive NH-Schwingung ( $3000\text{ cm}^{-1}$ ) angesprochen, zu der eine zweite Bande tritt, entweder weil eine an sich inaktive Grundschiwingung mit einer aktiven kombiniert oder weil die 2. Oberschwingung der Ringschwingung bei  $1070\text{ cm}^{-1}$  mit der NH-Valenzschwingung FERMIresonanz eingeht. Brügel.

**Donald G. Burkhard and David M. Dennison.** *The molecular structure of methyl alcohol.* Phys. Rev. (2) **84**, 408—417, 1951, Nr. 3. (1. Nov.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Harrison M. Randall Lab. Phys.) Die ultraroten Spektren von Methylalkohol, gemessen bis zu einer Wellenlänge von  $57\text{ }\mu$ , legen die Annahme eines Modells nahe, das aus einer starren Hydroxyl- und einer starren Methylgruppe besteht, die gemeinsam unter der Wirkung eines Potentials der Form  $V = \frac{1}{2} \cdot H \cdot (1 - \cos 3\alpha)$  um die Symmetrieachse der Methylgruppe rotieren, wobei  $\alpha$  den Winkel der Rotation und  $H$  eine Potentialschwelle bezeichnet, über deren Größe die Mikrowellenspektren von Methylalkohol und ihre STARKaufspaltung Auskunft geben. Aus einer quantenmechanischen Rechnung folgen als Trägheitsmomente  $A = 34,28$ ,  $C_1 = A - B = 1,236$  und das Trägheitsprodukt  $D = -0,107$  (jeweils  $10^{-40}\text{ gm}^2$ ). Für die Komponenten des elektrischen Moments findet man  $\mu_{||} = 0,893$  und  $\mu_{\perp} = 1,435 \cdot 10^{-18}$  ESE. Unter der Annahme, daß das Trägheitsmoment der Methylgruppe gleich dem von Methan ( $C_2 = 5,328 \cdot 10^{-40}\text{ gm}^2$ ) ist, folgt  $H = 380\text{ cm}^{-1}$ . Nimmt man weiter an, daß der OH-Abstand derselbe wie in Wasser ( $0,958\text{ Å}$ ) ist, dann ergibt sich  $r_{C-O} = 1,421\text{ Å}$ , so daß die Symmetrieachse der Methylgruppe zwischen dem O- und H-Atom liegt, ersteres  $0,084\text{ Å}$  von ihr entfernt und daß  $\angle\text{COH} = 110^\circ 15'$ , also um  $5^\circ 44'$  größer als der  $\text{H}_2\text{O}$ -Winkel ist. Brügel.

**Bo Holmstedt and Lennart Larsson.** *Infra-red absorption spectra of some organic phosphoryl compounds.* Acta Chem. Scand. **5**, 1179—1186, 1951, Nr. 7/8. (Sundbyberg 4, Swed., Res. Inst. Nat. Defence, Dep. 1, Med. Sect.) Aus den UR-Spektren der nachfolgenden organischen Phosphorverbindungen: Diäthoxyphosphorylchlorid, Diäthoxyphosphorylecanid, Diäthoxyphosphorylamid, Dimethylamidphosphoryldichlorid, Dimethylamidäthoxyphosphorylchlorid, Dimethylamidäthoxyphosphorylecanid, Tetraäthylpyrophosphat und Bis-Dimethylamid-Diäthylpyrophosphat ergeben sich als charakteristische Wellenzahlen für die  $\text{P} \rightarrow \text{O}$ -Valenzschwingung  $1244/1321\text{ cm}^{-1}$  (teilweise Dubletts), für die Valenzschwingung der PO-Bindung im  $\text{P}-\text{O}-\text{C}$ -Glied  $788$  bis  $820\text{ cm}^{-1}$  (Dublett), für die Valenzschwingung der PN-Bindung in der Form  $\text{P}-\text{N} \begin{smallmatrix} \nearrow \text{C} \\ \searrow \text{C} \end{smallmatrix}$   $702$  bis  $730\text{ cm}^{-1}$  (komplexe Struktur); die Zuordnung einer Bande bei  $675\text{ cm}^{-1}$  zu einer Schwingung der PCl-Bindung bleibt zweifelhaft. Als wichtigstes Ergebnis der Untersuchungen wird als Struktur von Dimethylamidoäthoxyphosphorylecanid (TABUN)



gefunden.

Brügel.

**R. J. C. Kleipool and D. G. F. R. Kostermans.** *On the structure of andrographolide.* Recueil Trav. Chim. Pays-Bas **70**, 1085—1088, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Bandung, Univ. Indonesia; Eijkman Inst.) Aus dem UR-Spektrum von Andrographolid wird die Existenz eines ungesättigten fünfatomigen Laktonrings und einer Methylen-

endgruppe in diesem Molekül erschlossen. Bei katalytischer Hydrierung werden mehr als vier H-Atome aufgenommen. Durch Acetylierung mit Natriumacetat und Essigsäureanhydrid wird ein neues Diacetylanhydroandrographolid erhalten, dem eine neue UV-Absorptionsbande bei 249 m $\mu$  zukommt. Brügel.

Mme A. Pullman, B. Pullman, E. D. Bergmann, G. Berthier, E. Fisher, Y. Hirshberg et Mlle J. Pontis. *Structure électronique, propriétés physico-chimiques et chimiques de l'acénaphthylène, du fluoranthène et de composés apparentés*. [S. 1104.]

M. Martinet. *Sur la coloration des fluorines vertes et violettes*. C. R. Soc. Franç. Phys. 67 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium 12, 1951, Nr. 7. (Juli/Aug./Sept.) Die Lichtabsorption von Verbindungen hängt von der Beweglichkeit der Elektronen in den Molekülen ab. Kaliummanganat ist je nach der Acidität des Milieus grün oder violett gefärbt, die Ursache sind Elektronenwanderungen von einem Atom zum anderen. Verf. führt auch die grünen und violetten Farbtöne, die im Flußspat vorkommen können, auf Verunreinigungen an Mn zurück. M. Wiedemann.

Simone Hatem *Sur le mode d'association des alcools avec les amines aliphatiques*. [S. 1053.]

Giov. Battista Bonino e Paolo Chiorboli. *Effetti di iperconiugazione al legame carbonilico*. [S. 1102.]

Henry J. Hrostowski and George C. Pimentel. *Interpretation of the infra-red and Raman spectra of mixed crystals*. J. Chem Phys. 19, 661—662, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng.) Die Spektren von Mischkristallen können zur Aufklärung der Effekte dienen, die beim Übergang in den festen Zustand auftreten. Dabei können die Molekularsymmetrie durch das Kristallfeld hinsichtlich der lokalen Symmetrie der Lagegruppen und die Molekularschwingungen durch Kopplung mit identischen Molekularsystemen hinsichtlich der Raumgruppen gestört werden. Letzterer Effekt kann ausgeschaltet werden, indem man ein Molekül A in verdünnter fester Lösung mit einem isomorphen Molekül B untersucht. Unter bestimmten Bedingungen kann dann der Einfluß der Lagesymmetrie allein beobachtet werden. Von besonderem Interesse sind verdünnte feste Lösungen von deuterierten Verbindungen in nicht deuterierten und umgekehrt. Infolge der Gleichheit der Kristallkräfte ist der Einfluß der Lagesymmetrie in den Mischkristallen derselbe wie in den Reinkristallen. Alle spektralen Änderungen müssen dann von der Störung durch Kopplung der Molekülzellen herrühren. Brügel.

J. K. Brown and N. Sheppard. *Rotational isomerism in 2-methyl butane and 2:3-dimethyl butane*. J. Chem. Phys. 19, 976—977, 1951 Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Engl., Free School Lane, Dep. Colloid Sci.) Wenn eine Verbindung im flüssigen Zustand mehrere Rotationsisomere enthält, so verschwindet beim Übergang in einen kristallinen Zustand eine Anzahl der RAMAN- und Infrarotfrequenzen. Durch rasches Abkühlen und Wiedererhitzen bis in die Nähe des Schmelzpunkts gelang es den Verff., 2-Methylbutan und 2,3-Dimethylbutan kristallisiert zu erhalten. Das Infrarotspektrum des 2,3-Dimethylbutan vereinfacht sich beim Kristallisieren sehr stark, woraus auf die Existenz zweier Rotationsisomere mit geringer Energiedifferenz im flüssigen Zustand geschlossen wird. Beim 2-Methylbutan sind die Verhältnisse noch nicht völlig geklärt, hier verschwindet nur eine Bande bei 912 cm<sup>-1</sup> vollständig. M. Wiedemann.

G. P. Freeman and H. A. van der Velden. *An explanation of differences in counting properties among diamond specimens*. [S. 1066.]

V. O. Eriksen and G. Jenssen. *Studies on the linearity of a scintillation gamma-ray spectrometer*. [S. 1067.]

**W. Bernstein and A. W. Schardt.** *Activation of LiI crystal phosphors.* Phys. Rev. (2) **85**, 919—920, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) An LiJ-Kristallen mit verschiedenen Aktivatoren (Tl, In, Ag, Sn) wurden bei Anregung mit thermischen Neutronen die Impulshöhen und deren räumliche Verteilung gemessen. 1. Tl: Thallium wird beim Auskristallisieren aus der Schmelze nur zum geringen Teil vom Kristall aufgenommen. Seine Konzentration variiert beim Ziehen aus der Schmelze, der 5 Gew.% TlJ zugegeben waren, zwischen 0,008 Gew.% am Boden bis 0,013 Gew.% an der Spitze. Auch durch Ändern der Zuggeschwindigkeit von 1,7 bis 7 inch/Tag konnten keine homogen aktivierten Kristalle hergestellt werden. Die Impulshöhen hängen vom Tl-Gehalt ab. Erst in Stücken von 2 mm<sup>3</sup> waren die Impulshöhen gleichmäßig. In größeren Stücken gab es entweder zwei Maxima oder eine breite Impulshöhen-Verteilung. Die Impulshöhen wurden gemessen in den  $\gamma$ -Strahlenergien, die in einem NaJTI-Standardkristall die gleiche Impulshöhe erzeugten. In diesem Maß lagen die Maxima zwischen 120 und 180 keV und zwischen 300 und 450 keV. 2. In: Indium verhielt sich genau wie Tl. Es wurde vom Kristall nur in geringer Konzentration aufgenommen, war nicht in gleichmäßiger Verteilung einzubringen, und die Impulshöhen zeigten zwei Maxima bei 45 und 80 keV. Emissionsfarbe weißlich-orange. 3. Ag: Ag wird vom Kristall aufgenommen (0,3 Gew.% AgJ in der Schmelze). Impulshöhe 210 keV mit einer räumlichen Variation von 20%. Emissionsfarbe grünlich-gelb. 4. Sn: Zinn (0,15 Gew.% in der Schmelze) wird vom Kristall aufgenommen. Die Impulshöhe war 197 keV, mit einer Auflösung von 14,5%. Emissionsfarbe grün. Die Abklingzeit entsprach der des LiJTI. Von LiJSn wurde mit 0,05 Gew.% SnCl<sub>2</sub> · 2H<sub>2</sub>O ein größerer Kristall hergestellt. Stücke von  $1 \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{8}$  inch<sup>3</sup> hatten eine Auflösung zwischen 13,7 und 16,5% und eine Impulshöhe von 250 keV, die sich zwischen den verschiedenen, aus dem gleichen Kristall geschnittenen Stücken um weniger als 10% änderte. LiJSn ist daher für den Neutronennachweis gut geeignet. Schön.

**James Schenck and R. L. Heath.** *Tin activation of LiI.* Phys. Rev. (2) **85**, 923—924, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Ein LiJSn-Kristall (0,1 Mol.% SnJ<sub>2</sub>, aus der Schmelze gezogen, Größe  $1 \times 0,5 \times 0,5$ , in der Eigenfarbe von farblos bis schwach gelb variierend) gibt bei Anregung mit den thermischen Neutronen einer Po-Be-Quelle mit Paraffin auch in Gegenwart von  $\gamma$ -Strahlen und schnellen Neutronen im Spektrum der Impulshöhen mit einer Auflösung von 15,1% ein Maximum, das von der Reaktion der langsamen Neutronen mit Li<sup>6</sup> herrührt. Zum Vergleich der Elektronenempfindlichkeit des Kristalls mit der des NaJTI wurde das Impulshöhenspektrum der Photoelektronen der Cs<sup>137</sup>- $\gamma$ -Strahlung aufgenommen. Die Elektronenempfindlichkeit des LiJSn verhält sich zu der des NaJTI wie 1: 24,5. Unter der Annahme der Linearität der Impulshöhen für  $\gamma$ -Strahlen und Neutronen wurde für Q der Reaktion Li<sup>6</sup>(n,  $\alpha$ )H<sup>3</sup> der Wert 4,5 MeV gefunden, der mit dem genauen Wert 4,785 MeV nahezu übereinstimmt. Schön.

**H. W. Leverenz and D. O. North.** *Interactions of remote impurity centers in phosphors.* Phys. Rev. (2) **85**, 930—931, 1952, Nr. 5. (1. März.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab. Div.) Die Mn-Konzentration beeinflusst bei Zn<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>Mn-Phosphoren die Emissionsbande bei 5250 Å fast nicht. Dagegen wirkt sie stark auf die strahlungslosen Übergänge ein. Die Ausbeute nimmt oberhalb einer Konzentration von 1% (bezogen auf die Zn-Atome) bei Zimmertemperatur stark ab. Gleichzeitig nimmt auch die Abklingdauer sowie die Grenztemperatur, oberhalb der die Ausbeute absinkt, stark ab. Man muß dabei annehmen, daß infolge der Wechselwirkung zwischen den Mn-Ionen der Schnittpunkt der Potentialkurven des angeregten und des Grundzustands, und damit die Aktivierungsenergie für die strahlungslose Rückkehr in den Grundzustand, absinkt. Es wird die Abhängigkeit der Wahrscheinlichkeit für das Auftreten 1. von isolierten Mn-Ionen ohne nächste Mn-Nachbarn, 2. von isolierten Paaren von Mn-Ionen und 3. von isolierten Mn-Ionen ohne Nachbarn bis



zur 5. Ordnung, d. h. ohne Nachbarn auf 28 umgebenden Zn-Plätzen, von der Konzentration berechnet. Während die beiden ersten Wahrscheinlichkeiten mit der Konzentration zu langsam abnehmen, deckt sich die Kurve (3) mit den Kurven für die Konzentrationsabnahme der Ausbeute, der Abklingdauer und der Grenztemperatur, so daß man für gute Ausbeute im  $\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{Mn}$ -Phosphor einen Mindestabstand der Mn-Ionen von 12 Å annehmen muß.

Schön.

**K. Lehovec, C. A. Accardo and E. Jamgochian.** *Injected light emission from silicon carbide crystals.* Phys. Rev. (2) **86**, 615, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Sign. Corps. Engng. Lab.) Die früheren Messungen der Verff. (s. diese Ber. **30**, 1786, 1951) der Abhängigkeiten des kathodischen Leuchtens beim Stromdurchgang durch SiC-Kristalle werden an verschiedenfarbigen Kristallen fortgesetzt. Infolge der Anwesenheit verschiedenartiger Aktivatoren ändern sich spektrale Verteilung und Abklingzeit der Emission beträchtlich. Die Temperaturabhängigkeit der Ausbeute der grünen Emission eines blaßgrünen Kristalls wird durch  $2 \cdot 10^{-8} \cdot e^{1370/T}$  Quanten/durchgehendes Elektron wiedergegeben. Bei einem dunkelblauen Kristall setzte die Emission bei einer Spannung  $\geq 1,8$  Volt an der Sperrschicht ein.

Schön.

**Clifford C. Klick.** *Optical and electrical properties of edge emission in cadmium sulfide.* Phys. Rev. (2) **86**, 659, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) An CdS-Einkristallen wurden bei 77° K und bei 4° K optische Durchlässigkeit, photoelektrische Empfindlichkeit, Kantenemission und deren Erregungsspektrum untersucht. Bei der tiefsten Temperatur ist eine Differenz von über 0,1 eV zwischen der Absorptionskante und der Grenze der Kantenemission. Ihr Erregungsspektrum hat drei Maxima, von denen zwei auch in dem der Photoleitung auftreten, während das dritte um 0,1 eV langwelliger ist als das Haupterregungsmaximum, was mit dem Exzitonband in Verbindung gebracht wird.

Schön.

**D. C. Reynolds, C. S. Peet and A. E. Middleton.** *Preparation and properties of indium sulfide phosphors.* Phys. Rev. (2) **86**, 659, 1952, Nr. 4. (15. Mai.) (Kurzer Sitzungsbericht.)  $\text{In}_2\text{S}_3$ -Pulver zeigen Defizit-Spinellstruktur mit (freiem S zugeschriebenen) Extraliniien und haben eine Einheitszellengröße  $a_0 = 10,75$  Å. Einkristalle haben die gleiche Struktur ohne Extraliniien;  $a_0 = 10,790 \pm 0,002$  Å.  $\text{In}_2\text{S}_3$  wurde mit  $\text{NaCl} + \text{MgF}$  als Flußmittel und einem Aktivator im Vakuum bei 900° C erhitzt, wobei das Material sublimierte. Die bei etwa 550° C kondensierten Anteile waren leuchtfähig, anregbar durch UV- und Korpuskelstrahlung.  $\text{In}_2\text{S}_3\text{Cu}$  hatte ein Emissionsmaximum bei 5850 Å. Außer der eingangs beschriebenen  $\beta$ -Phase enthielt es noch eine zweite, nicht identifizierte.

Schön.

**Frank E. Swindells.** *Mercuric tungstate phosphor.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 731, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Parlin, N. J., E. I. Pont Nem. and Co., Photo Prod. Dep.)  $\text{HgO}$  und  $\text{WO}_3$ , die normalerweise bis 400° nicht reagieren, bilden schnell beim Kochen der wäßrigen Suspension auf dem Wasserbade schwach gelblich gefärbtes  $\text{HgWO}_4$ , dessen RÖNTGENstrukturaufnahme eine von  $\text{HgO}$  und  $\text{WO}_3$  verschiedene Struktur zeigt. Nach vorsichtigem Glühen, 30 min bei 720° C (wobei ein Zusatz von 20%  $\text{Na}_2\text{WO}_4$  zwecks Bindung der bei eventueller  $\text{HgO}$ -Verdampfung freiwerdenden  $\text{WO}_3$  zweckmäßig), wird ein weißes Pulver erhalten, das bei Einwirkung von Sonnenlicht in feuchter Luft langsam dunkelt. Das geglühte  $\text{HgWO}_4$  leuchtet bei Erregung mit UV, RÖNTGEN- oder Kathodenstrahlen blauweiß mit einem breiten Emissionsmaximum um 490 m $\mu$  ganz ähnlich dem Zn- und Cd-Wolframat. Nachleuchten wurde nicht beobachtet. Zusätze der Aktivatoren Sm, U, Pb, Mn, Cu oder Ag hatten keinen Effekt, weil vermutlich bei dem gemäßigten Glühprozeß die Fremden nicht ins Gitter hineingelangen.

Rudolph.

**John E. Tyler and Francis P. Callahan jr.** *On the measurement of „daylight fluorescent“ materials.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 997—1001, 1951, Nr. 12. (Dez.) (New York, N. Y.,

Interchem Corp., Res. Lab.) Verteilungsfunktion der Einstrahlung  $E(\lambda)$ , Verteilungsfunktion der Reflexion  $R(\lambda)$ ; analog wird eine Funktion  $F(\lambda, \lambda')$  eingeführt, wenn die bestrahlte Oberfläche fluoreszenzfähig ist, bzw. ein Koeffizient  $R_f(\lambda)$ . Ansatz und Durchrechnung der Gleichungen. Spektrometrische Messungen an einem Rhodaminpräparat mit „Tageslichtfluoreszenz“.  $R(\lambda)$  wird auf MgO bezogen. Die photoelektrisch unter verschiedenen Bedingungen erhaltenen Spektralkurven werden mit einer %-Skala als Ordinate (Energiewerte) aufgetragen. Das Problem ist komplex und zunächst nur unter vereinfachenden Annahmen lösbar: monochromatische Einstrahlung; Emission in ziemlich engem Bereich und unabhängig von der erregenden Wellenlänge. Bandow.

**J. W. King and J. B. Birks.** *Scintillation response of organic crystals to low energy  $\alpha$ -particles.* [S. 1067.]

**J. B. Birks.** *Theory of the response of organic scintillation crystals to short-range particles.* [S. 1067.]

**Th. Förster.** *Die  $p_H$ -Abhängigkeit der Fluoreszenz von Naphthalinderivaten.* Z. Elektrochem. **54**, 531–535, 1950, Nr. 7. (Dez.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. phys. Chem.) Starke Abweichungen zwischen dem  $p_H$ -Wert des Umschlags der Fluoreszenzspektren und der Absorptionsspektren werden durch die Annahme gedeutet, daß während der Anregungsdauer der Moleküle Protonenabspaltung oder -anlagerung stattfindet und den Dissoziationszustand verändert. Die Erscheinung ist bei vielen aromatischen Säuren und Basen gefunden worden, von welchen hier die Naphthole und Naphthylamine und ihre Sulfonate betrachtet werden. Anregung mit der Hg-Lampe oder mit Mg 2800 Å.  $p_H$  zwischen 2 und 12: Phosphat-Borat-Citrat-Puffer mit  $H_2SO_4$  statt HCl, um Löschung durch die Chlorionen zu vermeiden; außerhalb dieses Bereichs:  $H_2SO_4$  bzw. NaOH. Drei verschiedene Fälle des Verhaltens werden an den Beispielen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Naphthol und 2-Oxy-naphthalinsulfonat behandelt. Die Oxygruppe aromatischer Verbindungen erleidet während der Anregungszeit eine elektrolytische Dissoziation. Die Einstellung dieses Gleichgewichts ist während der Anregungsdauer mehr oder weniger unvollständig. Außerdem ist bei einigen undissoziierten Naphtholen eine Lösungsmittellösung zu beachten. Der Fluoreszenzumschlag der Amine in alkalischer Lösung wird durch Methylierung der beiden Aminwasserstoffatome unterdrückt, z. B. behält N-Dimethyl- $\beta$ -naphtholamin im Gegensatz zum nicht substituierten  $\beta$ -Naphtholamin seine blauviolette Fluoreszenz auch in stark alkalischen Lösungen. Das bestätigt die Deutung des Umschlags durch eine Protonenabspaltung von der Aminogruppe des angeregten Moleküls und die Zuordnung des alkalischen Fluoreszenzspektrums zu einem angeregten „Aminat-ion“ der Struktur  $R-NH^-$ . — Einige Absorptionskurven und Fluoreszenzspektrogramme sind abgebildet. Bandow.

**Gerald Oster.** *Fluorescence quenching by nucleic acids.* Trans. Faraday Soc. **47**, 660 bis 666, 1951, Nr. 6 (Nr. 342). (Juni.) (Davy Faraday Res. Lab., Roy. Instn.) Die Fluoreszenz von Akridinderivaten, besonders von „Acridin“ = 2,8-Diamino-10-methylakridin, wird durch freie, nicht an Eiweiß gebundene Nukleinsäuren stark gelöscht, z. B. durch  $5 \cdot 10^{-7}$  g/cm<sup>3</sup> Desoxyribonukleinsäure. Für einen weiten Bereich bewährt sich die Gleichung von STERN und VOLMER (1919)  $F/F_0 = 1/(1 + kc)$ ; für die genannte Säure ist  $k = 2.2 \cdot 10^4$  cm<sup>3</sup>/g. Es tritt Komplexbildung ein mit Änderungen im Absorptionsspektrum (Verschiebung nach langwellig) und im Reduktionspotential des Farbstoffs. Bindungswärme 9,7 kcal/mol. H-Ionen verdrängen die gebundenen Farbstoffmoleküle. Durch Fluoreszenzphotometrie kann die Bildung von Eiweiß-Nukleinsäurekomplexen untersucht und eine Säuretitration verschiedener Nukleinsäuren durchgeführt werden. Dieser Löschvorgang ist von der Löschung durch KJ verschieden, für die die Diffusion entscheidend ist; andere Ab-

hängigkeit von der Viskosität (Variation durch Glycerinzusatz) und vom  $p_H$ -Wert; KJ ohne Einfluß auf die Spektren. — Erregung der gelbgrünen Fluoreszenz von Acriflavin durch Hg 436, der blauen von 5-Amino-acridin durch 365 m $\mu$ . Kontrolle der Spektren und des BEERSchen Gesetzes. Verwendung der UV-Absorption zur Konzentrationsbestimmung der Nukleinsäuren. — Die bakteriostatische Wirkung des Acriflavin gehört vielleicht in diesen Zusammenhang. Bandow.

Svend Brodersen. *Fluorescence polarisée d'un monocristal de naphthalène pur*. C. R. 233, 1094—1096, 1951, Nr. 19. (5. Nov.) Untersuchung der Fluoreszenzbanden bei 32000 cm<sup>-1</sup> an einem reinen Einkristall von Naphthalin; Kantenlänge 1 cm. Präparation und Methodik nach BENEL (1940). Aufnahme der Emission mit WOLLASTON-Prisma und Quarzspektrograph. Intensität und spektrale Verteilung sind stark von der Orientierung zu den Achsen abhängig. Die Auswertung nach den von ROBERTSON 1933 angegebenen Beziehungen zeigt, daß das mit dem Elektronenübergang verknüpfte elektrische Moment schwach ist und parallel zur kleinen Achse des Moleküls in der Molekülebene orientiert ist. Bandow.

E. Newton Harvey and Yata Haneda. *Adenosine triphosphate and bioluminescence of various organisms*. [S. 1184.]

H. S. Mason. *Cypridina luciferin*. [S. 1184.]

R. Borchert und J.-G. Helmecke. *Bemerkungen zur Fluorochromierung lebender und toter Zellen mit Akridinorange*. [S. 1174.]

Per Ekwall und Lars Sjöblom. *Butyric acid and lactic acid in aqueous solutions as solubilizers for carcinogenic hydrocarbons*. [S. 1174.]

Léonce Deibner. *Dispositif permettant l'observation aisée, à la température normale, du virage des indicateurs fluorescents en lumière de Wood ainsi que la lecture facile, dans l'obscurité, des volumes sur les microburettes*. Chim. Analyt. 33, 346—349, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Narbonne, Stat. Centr. Rech. Œnologie, Cidrerie et Jus de fruits; Inst. Nat. Rech. Agron.) Es wird eine Apparatur zur Titration mit Fluoreszenz-Indikatoren beschrieben. Sie enthält einen Ventilator zur Ableitung der Wärme, eine WOOD-Lampe mit Gehäuse, die Mikrobüretten sowie einen Reflektor zur besseren Ablesung. Die Anordnung und ihre Wirkungsweise ist genau beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Sie erlaubt das Arbeiten bei künstlichem Licht. M. Wiedemann.

Gerald Oster and D. P. Riley. *Scattering from isotropic colloidal and macromolecular systems*. Acta Cryst. 5, 1—6, 1952, Nr. 1. (Jan.) (London, Engl., Roy. Instn.) Die RÖNTGENbeugungsdiagramme für verschiedene idealisierte Modelle kolloider Teilchen und Makromolekeln werden berechnet, und zwar für folgende Gruppen: (1) Unabhängig streuende Einzelteilchen, (2) unabhängig streuende Teilchenaggregate, (3) interferierende Teilchen. In der ersten Gruppe werden betrachtet: Kugelförmige Teilchen, schalenförmige Teilchen, Teilchen mit innerer periodischer Struktur. Die zweite Gruppe umfaßt: Zwei Teilchen in Kontakt, zwei „hydratisierte“ Teilchen mit Mittelpunktabstand 4 R, Teilchen mit 4 und 12 Nachbarn in erster Koordination. In der dritten Gruppe wird die Intensität in zwei Faktoren aufgespalten, den Formfaktor  $F^2$  und den Interferenzfaktor. Letzter wird nicht auf Grund einer theoretischen Verteilungsfunktion berechnet, sondern aus unveröffentlichten Intensitätsmessungen an flüssigem Hg von R. E. JENNINGS gewonnen und daraus der Intensitätsverlauf von Kugeln, „hydratisierten“ Kugeln und dünnen Schalen berechnet, die gleiche relative Konfiguration zueinander haben wie flüssiges Hg. Dahme.

Elisa Ghigi e Paolo Chiorboli. *Nuovi spettri Raman dell'  $\alpha$ -acetilpirrolo e dell' N-acetilpirrolo*. Lincei Rend. (8) 10, 242—246, 1951, Nr. 3. (März.) (Bologna, Univ., Ist.



Chim.) Die RAMANSpektren von  $\alpha$ -Acetylpyrrol in gesättigter Methylalkohollösung und von N-Acetylpyrrol wurden mit der Hg-Linie 4358 Å aufgenommen. Die Frequenzen und die Intensitäten der einzelnen Linien sind in einer Tabelle zusammengestellt und mit den Angaben anderer Autoren verglichen. Die Carbonylgruppe hat in der  $\alpha$ -Verbindung die Frequenz 1638, in der N-Verbindung die 1716  $\text{cm}^{-1}$ , im ersten Fall handelt es sich um eine gestörte, im zweiten um eine normale CO-Gruppe.

M. Wiedemann.

H. Kulenkampff, M. Scheer und R. Schittenhelm. *Untersuchungen der räumlichen Verteilung der Röntgen-Bremsstrahlung einer 5 MeV-Elektronenschleuder*. Z. Phys. 129, 202—218, 1951, Nr. 2. (13. Febr.) (Würzburg, Univ., Phys. Inst.) An einer Elektronenschleuder (Betatron), bei der die Elektronen in einem definierten Strahl herausgeführt werden können, wurden bei 5 MeV Messungen der räumlichen Verteilung der Bremsstrahlung verschiedener Antikathodenmaterialien (Al, Cu, W) und bei verschiedenen Dicken ausgeführt. Zum Nachweis diente die  $\text{Be}(\gamma, n)$ -Reaktion (Schwellenenergie bei 1,62 MeV), Neutronennachweis mittels Rhodiumfolie. Die Verteilungskurven und die relativen Intensitäten werden angegeben. Sie stimmen gut mit den Aussagen der Strahlungstheorie bei Berücksichtigung der Vielfachstreuung der Elektronen in dickeren Schichten überein.

Reich.

W. Albert Noyes Jr. *Photochemistry as a tool for the study of reaction mechanism*. Proc. Amer. Phil. Soc. 95, 542—543, 1951, Nr. 5. (Okt.) (Rochester, Univ., Chairman, Dep. Chem.) Verf. weist darauf hin, daß durch photochemische Untersuchungen die Bildung von Atomen und Radikalen bei chemischen Reaktionen bestimmt werden kann. Die Methode ist besonders geeignet zum Nachweis von Methylradikalen. Beispiele (Literaturdaten): Einfluß von J und  $\text{O}_2$  auf die thermische Zersetzung von Aceton; Bildung von Methylradikalen aus Quecksilberdimethyl und Äthylenoxyd; Reaktion von Methylradikalen mit  $\text{O}_2$ .

O. Fuchs.

M. H. Mackay and H. W. Melville. *Rate coefficients in the polymerization of methylmethacrylate. Part II*. [S. 1108.]

Bernard G. Achhammer, Frank W. Reinhart and Gordon M. Kline. *Mechanism of the degradation of polyamides*. [S. 1169.]

Rudolf Grewe und Wilhelm Wulf. *Die Umwandlung des Colchicins durch Sonnenlicht*. Chem. Ber. 84, 621—625, 1951, Nr. 7. (21. Juli.) (Kiel, Univ., Inst. Org. Chem.) Beim Belichten einer 0,2proz. wässrigen Lösung von Colchicin mit Sonnenlicht unter Luftausschluß bildet sich ein schwer lösliches „Lumicolchicin“; nach 5 bis 7 Wochen sind 95% des Colchicins umgesetzt. Durch Umkristallisieren in Äthylalkohol werden drei Fraktionen erhalten, die die gleiche Bruttozusammensetzung besitzen wie die Ausgangssubstanz. Die Schmelzpunkte bzw. spezifischen Drehungen für die D-Linie betragen: 206° bzw. +105° für die  $\alpha$ -Form, 206° bzw. +309° für die  $\beta$ -Form und 268° bzw. —445° für die  $\gamma$ -Form. Die Ultraviolettabsorption von Colchicin, der  $\alpha$ - und der  $\beta$ -Form ist wesentlich verschieden voneinander, während die  $\beta$ - und  $\gamma$ -Form die gleiche Absorption zeigen (Messungen zwischen 2500 und 3800 Å). Die  $\alpha$ -Form läßt sich mit  $\text{PtO}_2$  nicht hydrieren, dagegen nehmen die  $\beta$ - und  $\gamma$ -Form je 2 Mole  $\text{H}_2$  pro Mol auf; die Hydrierungsprodukte sind verschieden voneinander, außerdem sind beide noch ungesättigt gegen Benzoeperensäure (Verbrauch von einem Mol O pro Mol).

O. Fuchs.

J. G. Calvert and E. W. R. Steacie. *Vapor phase photolysis of formaldehyde at wavelength 3130 Å*. J. Chem. Phys. 19, 176—182, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Lab., Div. Chem.) Die Photolyse von Formaldehyd durch die 3130 Å Hg-Linie wurde im Temperaturbereich von 100 bis 400°C in Quarzgefäßen von 100 cm untersucht. Die Reaktionsprodukte wurden durch massenspektrometrische und chemische Analysen identifiziert. Die Korrektur für die thermische Zersetzung, die im

wesentlichen  $\text{CH}_3\text{OH}$  und  $\text{CO}$  liefert, beträgt im Höchstfall 10 %. Bei der Photolyse werden  $\text{H}_2$  und  $\text{CO}$  in gleichen Mengen gebildet. Die Geschwindigkeit der Reaktion ist der Intensität des absorbierten Lichts direkt proportional. Durch Zusatz von  $\text{HCOH}$  oder von  $\text{CO}_2$  wird die Reaktionsgeschwindigkeit in nahezu gleicher Weise erhöht. Aus dieser Abhängigkeit wird auf die Existenz langlebiger Formyl-Radikale bei tiefer Temperatur und auf Verkürzung ihrer Lebenszeit bei mittlerer Temperatur geschlossen. Bei hoher Temperatur muß der Abstand zur Wand groß sein gegenüber dem Weg, den sie zurücklegen können. Aus der Temperaturabhängigkeit der Zersetzungsgeschwindigkeit ergibt sich eine Aktivierungswärme von 13,4 kcal/pro Mol. Die Photolyse wird durch Propylen und  $\text{NO}$  gehemmt. Verff. schlagen folgendes Reaktionsschema vor:  $\text{CH}_2\text{O} + h\nu \rightarrow \text{H} + \text{HCO}$ ;  $\text{H} + \text{CH}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{HCO}$ ;  $\text{HCO} \rightarrow \text{H} + \text{CO}$ ;  $\text{HCO} + \text{Wand} \rightarrow \text{Wand} + \text{Produkte}$ . Bei der letzten Stufe handelt es sich wahrscheinlich um die Umsetzung mit adsorbierten H-Atomen zu  $\text{HCOH}$  oder mit adsorbierten Formyl-Radikalen, wobei  $\text{HCOH} + \text{CO}$  oder Glyoxal entstehen. Nach diesen Ergebnissen bietet die Photolyse von  $\text{HCOH}$  eine Quelle von H-Atomen für solche Reaktionen, bei denen diese abgefangen werden. M. Wiedemann.

C. R. Masson and E. W. R. Steacie. *The mercury photo-sensitized decomposition of methyl chloride*. J. Chem. Phys. 19, 183—189, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Chem. Div.) Im Temperaturbereich von 72 bis 328°C und im Druckgebiet von 10 bis 640 mm Hg wurde in Gegenwart von Hg-Dampf die Photozersetzung des Methylchlorids untersucht. Es wurde die Wellenlänge 2537 Å verwendet, die Lichtintensität variierte um den Faktor 3. Die Apparatur ist genau beschrieben. Die Reaktionsprodukte wurden chemisch und massenspektrometrisch bestimmt. Zur Feststellung der Quantenausbeute diente ein Chloressigsäure-Aktinometer. Bei Zusatz von Sauerstoff erscheinen  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{CO}_2$  unter den Reaktionsprodukten. Bereits durch Spuren wird die Ausbeute an  $\text{HCl}$  stark verringert, durch 3 % wird sie vollständig unterdrückt und die an  $\text{CH}_4$  stark herabgesetzt. Bei 250°C und 160 mm gilt die folgende Bruttoreaktionsgleichung:  $3 \text{CH}_3\text{Cl} = \text{HCl} + 0,97 \text{CH}_4 + 0,49 \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 + 0,41 \text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 0,24 \text{C}_2\text{H}_4 + 0,18 \text{CH}_2\text{CHCl} + 0,15 \text{C} + 0,07 \text{C}_2\text{H}_6 + 0,02 \text{H}_2 + 0,01 \text{C}_2\text{H}_2$ . Aus der Temperaturabhängigkeit werden die folgenden Aktivierungsenergien ermittelt:  $\text{ECH}_4$ , 0,8 kcal;  $\text{HCl}$ , 1,1 kcal;  $\text{CH}_2\text{CHCl}$ , 2,4 kcal;  $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ , 0,2 kcal. Der Reaktionsverlauf wird ausführlich diskutiert und das folgende Schema aufgestellt:  $\text{Hg}(6^3\text{P}_1) + \text{CH}_3\text{Cl} = \text{Hg}(6^1\text{S}_0) + \text{CH}_3 + \text{Cl}$ ;  $\text{CH}_3 + \text{CH}_3\text{Cl} = \text{CH}_4 + \text{CH}_2\text{Cl}$ ;  $\text{Cl} + \text{CH}_3\text{Cl} = \text{HCl} + \text{CH}_2\text{Cl}$ ;  $\text{CH}_2\text{Cl} + \text{CH}_2\text{Cl} = \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ ;  $\text{Hg} + \text{CH}_2\text{Cl} = \text{HgCl} + \text{CH}_2$ ;  $\text{HgCl} + \text{HgCl} = \text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ;  $\text{CH}_2 + \text{CH}_2 = \text{C}_2\text{H}_4$ . Dabei beträgt die Quantenausbeute der ersten Reaktion 1. Zusatz von  $\text{CO}_2$  setzt die Ausbeute an  $\text{CH}_4$  herab, hieraus wird ein Löschquerschnitt von  $5,7 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$  für  $\text{CH}_3\text{Cl}$  berechnet. M. Wiedemann.

F. S. Dainton and D. G. L. James. *Photochemical electron transfer with special reference to the formation of hydrogen atoms in aqueous solution*. J. chim. phys. 48, C17—C22, 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) Verff. behandeln die photochemische Erzeugung von Wasserstoffionen in reduzierten wäßrigen Lösungen. Für die zweitwertigen Ionen des V, Cr, Mn, Fe, Co und Ni sind in einer Tabelle die Redoxpotentiale der Systeme  $\text{Me}^{2+}/\text{Me}^{3+}$  sowie die langwellige Grenze des Spektrums für den Elektronenübergang zusammengestellt. Es wird gezeigt, daß die für die Reaktion  $\text{Me}^{2+} \cdot \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{h\nu} \text{Me}^{3+} \cdot \text{OH}^- + \text{H}$  nötige Quantenenergie dem Redoxpotential proportional ist. Durch Komplexbindung des reduzierenden Ions wird das Redoxpotential verändert und die Grenze des Spektrums zu kürzeren Wellen verschoben. Auch die thermische Rückreaktion, die Reduktion der oxydierenden Ionen durch Wasserstoffatome wird behandelt. Der Nachweis der Wasserstoffatome geschieht durch die Polymerisation von Vinylverbindungen, z. B. Acrylonitril und Methylacrylat. Werden jedoch die Wasserstoffatome sehr rasch gebildet, so entstehen nur lösliche Polymere mit kurzer Kette. M. Wiedemann.

**M. Lefort et M. Haissinsky.** *Rôle des radicaux oxygénés dans les oxydations et les réductions produites par les rayonnements ionisants. II. Le mécanisme des réactions d'après l'analyse des gaz formés.* J. chim. phys. **48**, 368—371, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Paris, Inst. Radium.) m/1000  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ -Lösung in 0,8 n  $\text{H}_2\text{SO}_4$  wurde mit RÖNTGENstrahlung und mit den  $\alpha$ -Strahlen des Rn bestrahlt. Die Apparatur ist abgebildet. Die Bestimmung der entwickelten Gase erfolgte entweder durch Verbrennung des Knallgases und Absorption des überschüssigen  $\text{O}_2$  durch Phosphor oder durch Diffusion des  $\text{H}_2$  durch auf 300°C erhitztes Pd. Die Ausbeuten je 100 eV absorbierte Energie betrugen bei Bestrahlung mit RÖNTGENstrahlen 5,3 Moleküle  $\text{Ce}^{+++}$ , 4,25  $\text{O}_2$  und 6,45  $\text{H}_2$ , bei Einwirkung von  $\alpha$ -Strahlen 3,2 Moleküle  $\text{Ce}^{+++}$ , 1,75  $\text{O}_2$  und 2,0  $\text{H}_2$ . In carbonathaltiger Lösung wird weder durch  $\alpha$ - noch durch RÖNTGENstrahlung  $\text{Ce}^{\text{IV}}$  reduziert, dagegen findet in einer 3 m  $\text{K}_2\text{CO}_3$ -Lösung eine Oxydation des  $\text{Ce}^{\text{III}}$  zu  $\text{Ce}^{\text{IV}}$  statt, und zwar mit einer Ausbeute von 1,7 bis 1,9 Molekülen je 100 eV, daneben werden 1,8  $\text{O}_2$  und 1,8 bis 2,0  $\text{H}_2$  gebildet. Die entsprechenden Zahlen für die Oxydation von n/1000  $\text{FeSO}_4$  in 0,8 n  $\text{H}_2\text{SO}_4$  betragen 6,6  $\text{Fe}^{\text{III}}$ , 0,90 $_2$  und 5—5,2  $\text{H}_2$ . Verff. stellen fest, daß durch die Gegenwart des  $\text{Ce}^{\text{IV}}$  die Reaktionen der H- und OH-Radikale im Falle der RÖNTGENstrahlung, die reines Wasser nicht merklich zersetzt, sehr stark beeinflußt werden. Um die hohe Ausbeute an  $\text{H}_2$  zu erklären, wird angenommen, daß ein großer Teil der OH-Radikale mit  $\text{Ce}^{\text{IV}}$  reagiert und daß die Reduktion durch diese bzw. bei den  $\alpha$ -Strahlen durch sie und durch  $\text{H}_2\text{O}_2$ , jedenfalls nicht durch H-Atome, bewirkt wird. H-Atome entstehen nicht nur als Folge der Ionisation, sondern auch der Anregung und Zersetzung der Wassermoleküle. Verschiedene mögliche Reaktionsgleichungen werden diskutiert. M. Wiedemann.

**M. Haissinsky et M. Lefort.** *Rôle des radicaux oxygénés dans les oxydations et les réductions produites par les rayonnements ionisants. III. Système arsenite-arséniate.* J. chim. phys. **48**, 429—437 1951, Nr. 9/10. (Sept.-Okt.) (Paris, Inst. Radium.) Die Einwirkung von RÖNTGEN- und  $\alpha$ -Strahlen auf das System Arsenit/Arsenat wurde untersucht. Arsenit wurde durch Jodometrie und Photokolorimetrie oder durch Potentiometrie mit  $\text{KBrO}_3$ , Arsenat durch Photometrie des Reduktionsprodukts von Arsenammoniummolybdat mit  $\text{SnCl}_2$  nachgewiesen. Durch  $\alpha$ -Strahlen wird Arsenit vollständig oxydiert, die umgekehrte Reaktion wird nicht beobachtet. Ferner wird  $\text{H}_2\text{O}_2$  und  $\text{H}_2$  gebildet. Die Ausbeute steigt zunächst mit der Arsenitkonzentration an und bleibt dann zwischen m/1000 und 2 m konstant 1,8 Moleküle Arsenat je 100 eV. Bei höheren Konzentrationen entsteht als direkte Folge der Strahlung ein Niederschlag aus elementarem As. Durch Verschiebung des  $p_{\text{H}}$  von 7 auf 10,5 wird die Ausbeute bei der Oxydation um 20% erhöht. In einer gefrorenen Lösung bei  $-196^\circ\text{C}$  ist die Ausbeute wesentlich geringer, 2—10 mal, als bei Zimmertemperatur. Verff. nehmen an, daß die Oxydation des Arsenits im wesentlichen durch  $\text{H}_2\text{O}_2$  bewirkt wird. Eine gewisse Rolle spielen vielleicht daneben die OH-Ionen. Unter Einwirkung der RÖNTGENstrahlung wird dagegen ein stationärer Zustand erreicht, wobei durch Erhöhung des  $p_{\text{H}}$  die Oxydation begünstigt wird. Bei  $p_{\text{H}}$  10,5 liegen 85% als Arsenat vor, bei  $p_{\text{H}}$  7 nur 67%. Die beiden Geschwindigkeitskonstanten hängen jedoch von der Anfangskonzentration ab, es handelt sich also nicht um ein echtes Gleichgewicht. Die Ausbeute an  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$  und an  $\text{H}_2\text{O}_2$  wurde ebenfalls bestimmt. Verff. nehmen an, daß die OH-Radikale sowohl die  $\text{AsO}_3^{\prime\prime}$ -Ionen zu oxydieren als auch die  $\text{AsO}_4^{\prime\prime}$ -Ionen zu reduzieren vermögen, und stellen entsprechende Reaktionsgleichungen auf. M. Wiedemann.

**W. Minder.** *Irradiation de solutions alcooliques aux rayons X.* J. chim. phys. **48**, 423 bis 428. 1951, Nr. 9/10. (Sept./Okt.) (Berne, Univ., Inst. Radiol. Fond. Radium.) Alkoholische Lösungen von  $\gamma$ -Hexachlorcyclohexan wurden mit 31,5 kV RÖNTGENstrahlung



bestrahlt und der gebildete HCl durch Ausschütteln mit Wasser und Messung der Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit bzw. Fällung mit  $\text{AgNO}_3$  bestimmt. Die Ausbeute, ausgedrückt durch die Zahl der HCl-Moleküle je 32,5 eV entsprechendem Energiebetrag, steigt proportional der Strahlendosis an. Ein Zusatz von 25% Wasser zum Lösungsmittel ändert sie nicht. Aus reinem Alkohol entstehen bei der Bestrahlung geringe Mengen an Elektrolyten, wahrscheinlich Essigsäure. Bei kleinen Konzentrationen des Halogenkohlenwasserstoffs steigt die Ausbeute exponentiell mit der Konzentration an, später linear. Verf. unterscheidet eine indirekte Reaktion, die vor allem bei niederen Konzentrationen eine Rolle spielt, und eine direkte Wirkung der Strahlung auf den gelösten Stoff. Bei der indirekten Reaktion ist das Lösungsmittel als Energieempfänger und Überträger beteiligt, doch dürfte der Transport kaum durch die Radikale OH und H besorgt werden. Die direkte Reaktion kann aus dem Verhältnis der Absorption zwischen Lösungsmittel und gelöstem Stoff berechnet werden. Andere Halogenkohlenwasserstoffe, wie  $p\text{-C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$ ,  $\text{C}_2\text{Cl}_6$  und  $\text{DDT}(p\text{-CH}_3 \cdot \text{C}_6\text{H}_4)_2\text{CHCl}_3$  zeigen die gleiche Abhängigkeit der Ausbeute von der Konzentration.

M. Wiedemann.

**Otto Warburg, Horst Geleick und Klaus Bries.** *Weitere Steigerung des Energiegewinns im Kreisprozeß der Photosynthese.* [S. 1182.]

**Otto Warburg, Horst Geleick und Klaus Bries.** *Über die Aufspaltung der Photosynthese in Lichtreaktion und Rückreaktion.* [S. 1182.]

**Hans Kautsky.** *Beziehungen zwischen Ergebnissen der Fluoreszenzanalyse und der neuesten manometrischen Messungen der Kohlensäureassimilation von D. Burk und O. Warburg.* [S. 1183.]

**Helmut Holzer.** *Photosynthese und Atmungskettenphosphorylierung.* [S. 1183.]

**E. C. Wassink.** *Photosynthese als biokatalytischer Prozeß.* [S. 1183.]

## 7. Schwingungen aller Art

**J. M. L. Janssen.** *The method of discontinuities in Fourier analysis.* Philips Res. Rep. 5, 435—460, 1950, Nr. 6. (Dez.) (Delft.) Der Verf. verallgemeinert die Diskontinuitätsmethode der FOURIERANALYSIS, indem er nicht von den FOURIERREIHEN, sondern von den FOURIERintegralen ausgeht. Dadurch ist es leicht möglich, das Frequenzspektrum stetiger Funktionen zu finden. Es kommt außerdem darauf an, wann schnelle Änderungen als Diskontinuitäten gedeutet werden können. Deshalb werden Korrekturfaktoren eingeführt, die von der Form der schnellen Änderungen abhängig sind. Die Theorie wird an Beispielen erläutert; auch auf die Summierung von Reihen wird sie angewandt, wobei eine Summationsformel von früher sich ergibt und bestätigt wird.

Wolff.

**L. M. Somers and G. H. Markstein.** *A study of vibratory flame movement. I. Apparatus and preliminary experimental results.* [S. 1061.]

**W. Squire and G. H. Markstein.** *A study of vibratory flame movement. II. Stability of a plane flame front in pulsating flow.* [S. 1061.]

**Ferdinando Danusso.** *Velocità ultrasonora e compressibilità adiabatiche di miscele liquide atermiche o ideali.* [S. 1109.]

**Pierre Renaud.** *Sur quelques propriétés physiques et chimiques de la cavitation ultrasonore.* J. chim. phys. 48, 336—338, 1951, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Sorbonne, Lab. Chim.) Verf. berichtet zusammenfassend über die physikalischen und chemischen Wir-

kungen der Kavitation durch Ultraschall. Durch eine 20 min dauernde Behandlung mit einer Intensität von 100 Watt/cm<sup>2</sup> konnte bei den Explosivstoffen: Knallquecksilber, Metra, Iliadiazoniumperchlorat, Bleiazid, Nitroglycerin, Hexamethylentriperoxydamin, Bleipikrat, Ammoniumpikrat, Ammoniumnitrat, Dynamit sowohl im trockenen Zustand als auch in Wasser dispergiert, keine Detonation hervorgerufen werden.

M. Wiedemann.

**C. J. Bouwkamp.** *On integrals occurring in the theory of diffraction of electromagnetic waves by a circular disk.* [S. 1038.]

**Gottfried Eckart.** *Über Ortskurven des Reflexionsfaktors bei der Reflexion elektromagnetischer Wellen an einer Unstetigkeit nullter und erster Ordnung der Dielektrizitätskonstanten.* Z. angew. Phys. 2, 334—337, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Neuilly/Seine.) Im Hinblick auf die Verhältnisse in der Troposphäre wird der Reflexionsfaktor  $r$  an einer Unstetigkeit des Gradienten der Dielektrizitätskonstanten (Unstetigkeit erster Ordnung) mit dem an der Unstetigkeit der DK selbst (Unstetigkeit nullter Ordnung) verglichen. Letzterer ist durch die FRESNELSchen Formeln gegeben und wird zunächst zum Vergleich in Abhängigkeit von Einfallswinkel und Polarisierung in der komplexen Ebene dargestellt; von der Frequenz ist er unabhängig. Der Fall der Unstetigkeit erster Ordnung wird nach einer Näherungsmethode für kleine Gradienten behandelt. Als Ortskurve für  $r$  ergeben sich Teile eines festen Kreises: für streifenden Einfall wird dabei  $r = -1$ , der Abfall von diesem Werte bei kleineren Einfallswinkeln wird um so steiler, je höher die Frequenz ist. Liegt  $H$  in der Einfallsebene, erreicht  $r$  den Nullpunkt nicht, während für  $H$  senkrecht zur Einfallsebene bei einem Einfallswinkel von 45°  $r = 0$  wird (BREWSTERScher Winkel). Im Fall der Troposphäre ist  $r$  schon bei 89° auf etwa 1/100 abgesunken.

Klages.

**C. J. Bouwkamp.** *On Bethe's theory of diffraction by small holes.* [S. 1142.]

**C. J. Bouwkamp.** *On the diffraction of electromagnetic waves by small circular disks and holes.* [S. 1142.]

**Fritz Borgnis.** *Über eine einfache Näherungsformel zur Bestimmung der Resonanzfrequenz beim Hohlraummagnetron.* Z. angew. Phys. 2, 278—280, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Zürich.) Wenn man die magnetischen Eigenschwingungen eines kreiszylindrischen Hohlraumes betrachtet, die also keine Komponente der elektrischen Feldstärke in Achsenrichtung besitzen, so wird die Feldverteilung nicht gestört, wenn man ideal leitende Zylinderflächen in den Hohlraum einfügt, die orthogonal zu den elektrischen Kraftlinien verlaufen. Es entstehen dann zylindrische Hohlräume komplizierter Querschnittsfigur, die dieselbe Resonanzfrequenz besitzen wie der Kreiszylinder. Für Schwingungstypen mit 2 m radialen Knotenebenen von  $E_r$  bzw.  $E_\varphi$  und keinen Knotenkreisen für  $E_\varphi$  außer auf dem Zylindermantel, sogenannter  $H_{m,11}$ -Typ, gleicht die Feldverteilung der im Resonator eines Hohlraummagnetrons mit 2 m Schlitten. So ergibt sich besonders für hohe Schlitzzahlen eine einfache Abschätzung der Resonanzfrequenz für letzteren. Weiter lassen sich nach diesem Modell Dimensionierungsvorschriften für Radius und Länge des Resonators angeben, damit benachbarte Schwingungszustände in ihrer Resonanzfrequenz möglichst weit entfernt liegen.

Klages.

**René Freymann.** *Remarque sur la méthode de rotationnelle et la méthode des perturbations dans l'ultrahertzien. Appareil de mesure de l'absorption des vapeurs pour les fréquences voisines de 10 000 Mc.* [S. 1120.]

**Mme Marie Freymann.** *Les deux types de phénomènes présentés, en fonction de la température, par la constante diélectrique et l'absorption ultrahertzienne de quelques sels d'ammonium.* [S. 1121.]

**Lawrence J. Varnerin jr.** *Electron recombination and collision cross-section measurements in hydrogen.* [S. 1127.]

**Arthur V. Phelps, O. T. Fundingsland and Sanborn C. Brown.** *Microwave determination of the probability of collision of slow electrons in gases.* [S. 1128.]

**Bernard Pistoulet.** *Sur l'étude de la résonance ferromagnétique à l'aide du diagramme de la perméabilité complexe.* [S. 1139.]

**A. Gozzini.** *Sull' effetto Faraday di sostanze paramagnetiche nella regione delle microonde.* [S. 1139.]

**Gerhard Klages.** *Absorption von Mikrowellen in Gasen und Flüssigkeiten.* *Experientia* 6, 321—329, 1950, Nr. 9. (15. Sept.) (Mainz, Univ., Phys. Inst.) Der Bericht faßt die experimentellen Untersuchungen der Mikrowellenabsorption in Gasen und Flüssigkeiten mit dem Ziel, exakte Konstanten der Molekülstruktur zu ermitteln und die Wechselwirkungskräfte der Moleküle in beiden Aggregatzuständen zu studieren, zusammen. Bei Gasen werden die reinen Rotationsspektren, das Ammoniakinversionsspektrum und die Absorption der atmosphärischen Luft behandelt. Es ergeben sich daraus Meßmöglichkeiten für Trägheitsmomente, Atomabstände und Valenzwinkel von Molekülen, für Schwingungskonstanten und Kernquadrupolmomente, sowie aus der Druckverbreiterung der Spektrallinien solche für die Stoßzahl. Aus den Flüssigkeitsmessungen in verdünnten Lösungen polarer Moleküle sind Schlüsse auf die Molekülform, Orientierung des permanenten Dipols und die freie Drehbarkeit polarer Molekülgruppen bzw. ihre Rotationsbehinderung möglich. Der Vergleich von Messungen an reinen Dipolflüssigkeiten und verdünnten Lösungen führt zu Aussagen über die Dipol-Dipol-Wechselwirkung der Moleküle und die Bildung und Zähligkeit von Assoziationskomplexen. Klages.

**Albert Haug.** *Ein Resonanzverfahren zur Messung der Impedanz bei ultrakurzen Wellen.* *Z. angew. Phys.* 2, 330—331, 1950, Nr. 8. (Aug.) (München, T. H., Inst. Theor. Phys.) Auf einer Leitung befindet sich an einem Ende die zu messende Impedanz, am anderen eine Kurzschlußbrücke, vor ihr in geeignetem Abstand und mit ihr beweglich ein kapazitiv angekoppelter Detektor. Aus den Resonanzlagen der Brücke bei Leerlauf und Belastung mit der Impedanz sowie der 45° Verstimmung (Halbwertsbreite der quadratischen Spannungskurve) lassen sich Real- und Imaginärteil des Abschlußwiderstandes berechnen. Der Vorzug des Verfahrens ist darin zu sehen, daß nur Längendifferenzen in das Endresultat eingehen. Es wird eine theoretische Behandlung mitgeteilt, die der Messung unmittelbar angepaßt und gegenüber der von H. SCHWAN (s. diese Ber. 30, 1578, 1951) neu ist.

Klages.

**H. Meinke.** *Das Verhalten elektromagnetischer Wellen in stark inhomogenen Leitungselementen.* *Z. angew. Phys.* 2, 473—478, 1950, Nr. 12. (Dez.) (München, T. H.) Mit der Methode der konformen Abbildung (H. MEINKE, *Z. angew. Phys.* 1, 245, 1949) wird das Feld einer Bandleitung konstanter Krümmung berechnet. Während dabei im statischen Fall bekanntlich nur transversale Komponenten der elektrischen Feldstärke auftreten, entstehen bei fortschreitenden Wellen an Stellen minimaler transversaler elektrischer Feldstärke auch Längskomponenten, die mit steigender Frequenz immer ausgeprägter werden. Das Feld zeigt an diesen Stellen keilförmige Einschübe in die querlaufenden elektrischen Feldlinien, wobei sich die Basis des Keiles auf dem konkaven Leiter befindet. Die Phasengeschwindigkeit sinkt dann mit der Frequenz. An beliebig geformten, kurzen Inhomogenitäten in Leitungen wird die Ausbildung der Keile an einzelnen Beispielen qualitativ demonstriert. Klages.

**W. F. Zetrouer and W. J. Kessler.** *A note on the similarity of certain atmospheric waveforms.* [S. 1195.]



**C. D. Salzberg and R. Greenstone.** *Systematic ionospheric winds.* [S. 1193.]

**N. Davids.** *A geometric interpretation of the  $\pi$ -wave and coupling factor in ionospheric long-wave theory.* [S. 1194.]

**F. Pavel und W. Uhink.** *Korrekturen von Zeitsignalen.* *Astron. Nachr.* **277**, 192, 1949, Nr. 4. (18. Juli.) (Potsdam, Geodät. Inst.) Schön.

**R. Dorrestein.** *Note on the image formation in cathode-ray tubes.* [S. 1141.]

**G. Liebmann.** *Note on the image formation in cathode-ray tubes.* [S. 1141.]

**R. Dorrestein.** *Note on the image formation in cathode-ray tubes.* [S. 1141.]

**G. Liebmann.** *Note on the image formation in cathode-ray tubes.* [S. 1141.]

## 8. Werkstoffe

**H. Forestier, Mlle J. Boissier et Mlle M. Uhl.** *L'élévation de température des échantillons métalliques dans le microscope électronique. Graphitisation de la pellicule de colodion.* [S. 1070.]

**Erich Menzel.** *Mehrfacher mikroskopischer Lichtschnitt.* *Naturwiss.* **38**, 332—333, 1951, Nr. 14. (Zweites Juliheft.) (Tübingen, Univ., Phys. Inst.) Das bekannte Lichtschnittverfahren nach SCHMALTZ zur Untersuchung der Oberflächengestalt bei feinmechanischer Fertigung wird dadurch abgeändert, daß an Stelle eines teilweise opaken Testobjekts eine Schar paralleler Phasenkanten auf dem Prüfling abgebildet wird. Mit dieser Anordnung konnten Glimmerstufen von  $0,1 \mu$  sicher erkannt werden. Eine weitere Steigerung erscheint möglich. Dziobek.

**Richard S. Hunter.** *Appearance-measurement scales for different types of materials.* *J. Opt. Soc. Amer.* **41**, 284, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Henry A. Gardner Lab.) Zusammenstellung der optischen Daten, die das „Aussehen“ handelsüblicher Materialien bedingen. Dziobek.

**John Radavich and Charles Wert.** *Study of precipitates of C and N in iron with an electron microscope.* [S. 1114.]

**O. P. Makssimowa und A. I. Nikonorowa.** *Über den Einfluß von Deformationen auf die Kinetik der Martensitumwandlung.* *Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.)* **81**, 183 bis 186, 1951, Nr. 2. (11. Nov.) (Orig. russ.) Experimentell wurde festgestellt, daß bei verhältnismäßig geringen Deformationen die Beständigkeit des Austenits gegenüber einer nachfolgenden Abkühlung abnimmt; gleichzeitig erhöht sich der Martensitpunkt. Bei größeren Deformationen nimmt die Beständigkeit des Austenits dagegen zu. Kirschstein.

**G. W. Rathenau and G. Baas.** *Grain growth in a texture studied by means of electron-emission microscopy.* [S. 1115.]

**H. W. Allison and George E. Moore.** *The production of Sr metal in the reduction of SrO by methane.* [S. 1057.]

**Shigeto Yamaguchi.** *On the etched surfaces of nickel single crystals.* [S. 1114.]

**Maurice Beja.** *Le gallium.* *Chim. et Ind.* **67**, 45—55, 1952, Nr. 1. (Jan.) In dem Überblick über das Gallium wird zunächst auf das Vorkommen, z. B. im Germanit, als Begleitstoff von Al und in gewissen englischen Kohlen, eingegangen. Die Abtrennung des Ga bei der Gewinnung von Al und Zn, insbesondere die Extraktion aus Aluminat-

lösungen wird ausführlich behandelt. Die Herstellung des metallischen Ga, seine physikalischen Eigenschaften, darunter die Anisotropie und die Spektrallinien, sowie die chemischen Eigenschaften werden besprochen, auch die stabilen und radioaktiven Isotopen sind erwähnt. Die Legierungen des Ga werden aufgezählt. Auch auf die physiologischen Wirkungen des Ga wird hingewiesen. In dem Abschnitt über die analytische Chemie des Ga wird die Trennung von Al und Zn, die Anwendung organischer Reagenzien sowie Polarographie und Chromatographie behandelt. Einige Anwendungsmöglichkeiten, z. B. in direkt anzeigenden Thermometern bis 1000° C, als Spiegel, zum Ersatz des Hg in der Zahnmedizin und in Form von  $\text{GaCl}_3$  als Katalysator für organische Synthesen, werden aufgezählt. Zum Abschluß werden ökonomische Betrachtungen gebracht und auf die Produktionshöhe und den Preis hingewiesen.

M. Wiedemann.

**L. Ss. Palatnik.** *Zur thermodynamischen Deutung der Erscheinungen in alternden Legierungen.* [S. 1052.]

**C. J. Dienes.** *Kinetics of ordering in the alloy AuCu.* [S. 1113.]

**B. L. Averbach.** *X-ray detection of long-range order in  $\text{Ni}_3\text{Mn}$ .* [S. 1113.]

**Peter Trautzi und W. D. Treadwell.** *Über Abbau und Trennung von Kupfer-Zinn-Legierungen im Chlorwasserstoffstrom.* Z. Naturforschg. **6b**, 229—232, 1951, Nr. 5. (Juli/Aug.) (Zürich, E.T.H., Lab. anorg. Chem.) Für die Aufarbeitung von Bronzerückständen durch die Einwirkung von HCl-Gas ist die Kenntnis der Gleichgewichtsbedingungen  $2\text{Cu} + 2\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{CuCl} + \text{H}_2$  und  $\text{Sn} + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{SnCl}_2 + \text{H}_2$  notwendig. Es wurden Gleichgewichtsbestimmungen an diesen beiden Reaktionen nach der Strömungsmethode und zum Teil nach einer Zirkulationsmethode durchgeführt. Dabei wurden beim Abbau zinnreicher Bronzen im HCl-Strom Maxima der Reaktionsgeschwindigkeiten im Bereich der Verbindungen  $\text{Cu}_6\text{Sn}_5$  und  $\text{Cu}_3\text{Sn}$  beobachtet, die durch eine Erhöhung der Diffusionsgeschwindigkeit der Zinnatome im Bildungsbereich dieser intermetallischen Verbindungen gedeutet werden. Aus gepulverter Bronze mit 8,8 und 47,6% Sn konnte das Zinn durch Einwirkung von HCl-Gas im Temperaturbereich von 200 bis 400° C ohne merklichen Angriff des Kupfers als  $\text{SnCl}_2$  praktisch quantitativ extrahiert werden.

Wallbaum.

**John S. Rinehart.** *A remark on the composition dependence of the elastic parameters of betabass.* J. appl. Phys. **22**, 1089, 1951, Nr. 8. (Aug.) (Inyokern, China Lake, Calif., U. S. Naval Ordn. Test Stat., Michelson Lab.) Zur Ergänzung einer Arbeit von J. S. RINEHART über die Abhängigkeit der elastischen Parameter von  $\beta$ -Messing (s. diese Ber. **22**, 841, 1941) von der chemischen Zusammensetzung werden die Analysen von zwei gemessenen  $\beta$ -Messingekristallen mitgeteilt.

Wallbaum.

**Mme Charlotte Bückle et Jean Poulignier.** *Utilisation de pellicules colorées pour détecter l'évolution de la structure micrographique des alliages réfractaires au nickel-chrome du type 80/20.* C. R. **233**, 869—871, 1951, Nr. 16. (15. Okt.) Man kann dünne farbige Schichten auf der Oberfläche von Nickel-Chrom-Legierungen erzeugen, in dem man diese einem Alterungsprozeß unterwirft, sei es durch längeren Gebrauch oder durch eine Flüssigkeits- oder Temperaturbehandlung. Hierzu läßt man auf sie eine kochende Lösung folgender Zusammensetzung einwirken: 5 cm<sup>3</sup> konzentrierte Flußsäure, 3 cm<sup>3</sup> konzentrierte Salzsäure in 50 cm<sup>3</sup> Alkohol gelöst. Die Färbung entwickelt sich sehr deutlich fortschreitend und zeigt, daß für die Alterung Zeit und Temperatur die beiden wichtigsten Faktoren sind.

v. Harlem.

**A. U. Seybolt, Joseph S. Lukesh and D. W. White.** *Allotropy of beryllium.* [S. 1113.]

**A. S. Nowick.** *Anelastic effects arising from precipitation in aluminium-zinc alloys.* [S. 1115.]

**A. Byron Hunicke.** *The valved-tremie applied to subaqueous concrete structures.* J. Franklin Inst. **252**, 105—136, 1951, Nr. 2. (Nr. 1508.) (Aug.) (Spring Hill, Ala., Industr.-Eng.) Schön.

**A. C. Walker.** *Growing piezoelectric crystals.* [S. 1121.]

**\*Arnold Münster.** *Riesenmoleküle.* [S. 1036.]

**Richard Vieweg.** *Kunststoffe im physikalischen Laboratorium.* Z. angew. Phys. **2**, 424—431, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Darmstadt.) Die Bedeutung der Kunststoffe für den Physiker zu zeigen, ist die Aufgabe der vorliegenden Arbeit. Es wird zunächst eine Übersicht der synthetischen organischen Werkstoffe gegeben, und die wichtigsten Eigenschaften werden unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung im Laboratorium behandelt. Sowohl in mechanischer, thermischer, optischer und elektrischer Beziehung als auch hinsichtlich der chemischen Beständigkeit besitzen die Kunststoffe viele Vorteile. Besonders günstig ist die Vereinigung mehrerer solcher Eigenschaften in einem Kunststoff. Eingehend werden dann die Folien, die organischen Gläser und die Schäume behandelt. Die neuen Entwicklungen der Silikone und der Fluorkarbonate versprechen die Lösung zahlreicher aktueller Probleme. Gast.

**Franz Würstlin.** *Physikalische Feinstruktur von linearen Makromolekülen.* [S. 1106.]

**K. Hamann.** *Über Ionenkettenpolymerisationen.* [S. 1106.]

**H. Mark.** *Mischpolymerisation II.* [S. 1107.]

**M. H. Mackay and H. W. Melville.** *Rate coefficients in the polymerization of methylmethacrylate. Part II.* [S. 1108.]

**G. B. von Hartmann.** *Prüfung, Typisierung und Überwachung härtender Kunststoffe.* Werkstoffe u. Korrosion **1**, 437—440, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Groß-Umstadt.)

**A. Grefe.** *Kunststoffe in der Werkstatt-Praxis.* Werkstoffe u. Korrosion **1**, 441—443, 1951, Nr. 11. (Nov.) (Höchst, Farbwerke.)

**A. Grefe.** *Kunststoffe in der Werkstatt-Praxis. (Versuche mit Hostacoll C.)* Werkstoffe u. Korrosion **1**, 443—444, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Höchst, Farbwerke.) Schön.

**C. E. H. Bawn.** *High polymer solutions. Part V. Effect of concentration on the viscosity of dilute solutions.* [S. 1108.]

**Leo Mandelkern and P. J. Flory.** *The dependence of the diffusion coefficient on concentration in dilute polymer solutions.* [S. 1109.]

**Heinz Peukert.** *Mechanisches und optisches Verhalten von warmgerecktem Plexiglas M 33 bei Zugbeanspruchung.* Z. Ver. Dtsch. Ing. **93**, 831—835, 1951, Nr. 26. (11. Sept.) (Bonn.) Mit einem Kompensationsverfahren wurden an unbehandeltem und warmgerecktem Plexiglas M 33 bei ruhender und stufenweise ansteigender Belastung Zugversuche in Reckrichtung durchgeführt. Unter der Einwirkung einer konstanten äußeren Kraft treten Formänderungen auf (Fließen). Die Fließkurve hat die Form einer S-Kurve mit ausgeprägtem Wendepunkt. Die charakteristische Kurve bildet sich besonders bei Reckgraden aus, die über dem „kritischen“ Reckbereich liegen. Dieser scheint bei einem Warmreckgrad von 95% zu bestehen. Hier erfährt der anfangs spröde Werkstoff eine strukturelle Umwandlung in einen zähen Werkstoff mit bleibenden Fließerscheinungen. Innerhalb des kritischen Reckbereichs des Plexiglasses findet man einen Größtwert für das Kaltfließen und bei den Kurzzeitversuchen einen Höchstwert der Bruchspannung. Die Versuche ergeben ferner, daß Reckgrad und spannungsoptische Konstante einander proportional sind. Ihr Wert ist unabhängig von der Belastungsgröße und der Belastungszeit. Bei den Untersuchungen ist ganz besonders auf gleiche Versuchsbedingungen zu achten. Durch



ein bereits bei niedrigen Belastungen einsetzendes Nachfließen des Werkstoffes, das bei höheren Beanspruchungen immer stärker wird, können für unterschiedliche Haltezeiten die Versuchsergebnisse wesentlich gefälscht werden. Gast.

**Bernard G. Achhammer, Frank W. Reinhart and Gordon M. Kline.** *Mechanism of the degradation of polyamides.* Bur. Stand. J. Res. **46**, 391–421, 1951, Nr. 5. (Mai.) (Washington.) Von mehreren Filmen der Mischpolymerisate aus Hexamethyldiamin-Adipinsäure und  $\epsilon$ -Caprolactam (Mischungsverhältnis meist 1:1) und aus Hexamethyldiamin-Adipinsäure (60%), Hexamethyldiamin-Sebacinsäure (20%) und  $\epsilon$ -Caprolactam (20%) wurde der Mechanismus des Abbaus unter der Einwirkung von Wärme (bis 400°) und Ultraviolettlicht unter verschiedenen atmosphärischen Bedingungen (0–100% relative Feuchtigkeit, –29 bis +25°) untersucht. Die flüssigen Abbauprodukte wurden massenspektrometrisch und die Festprodukte vor und nach der Behandlung an Hand von Ultraviolett- und Ultrarotaufnahmen, Viskositätsmessungen, mikroskopischen und elektronenmikroskopischen Aufnahmen, Elektronen- und RÖNTGENbeugung und durch Messen der DK, der dielektrischen Verluste, der Festigkeit und Dehnung untersucht. Von den zahlreichen Ergebnissen seien genannt: Erwärmen bis 60° und Ultraviolettbestrahlung bewirken keine wesentliche Änderung in der chemischen Struktur und in der Anordnung der Grundeinheiten im Polymerisat; allerdings konnten durch Ultrarotaufnahmen geringe Mengen an Wasser und an anderen flüchtigen Anteilen nachgewiesen werden (besonders nach Ultraviolettbestrahlung). Bei stärkerer und längerer Wärme- und Ultravioletteinwirkung nimmt das Molekulargewicht ab (z. B. von 16300 auf 10800 nach 22h und auf 3500 nach 168h Ultravioletteinwirkung oder auf 11200 nach 25stündigem und auf 5000 nach 169stündigem Erhitzen auf 105° oder auf 11400 nach zwei Monaten im Freien). Gleichzeitig wird die Beständigkeit gegen Wasser und Alkohol vermindert. Verff. nehmen an, daß die Makromoleküle in kleinere Moleküle gespalten werden. Die Spaltung erfolgt an der C–N-Bindung (massenspektrometrische und pyrolytische Untersuchungen), wobei das N am polymeren Molekül gebunden bleibt. Die C–N-Bindungen in benachbarten Peptidgruppen eines Moleküls werden unter Bildung eines Bicarbonylpolymethylenbruchstückes gespalten, aus dem weiterhin Wasser, CO, CO<sub>2</sub>, Kohlenwasserstoffe und Cyclopentanone entstehen. Nach den mikroskopischen und elektronenmikroskopischen Aufnahmen scheint besonders nach Ultravioletteinwirkung eine Zunahme des Kristallisationsgrades zu erfolgen, doch konnte dieses Ergebnis durch röntgenographische und dielektrische Untersuchungen nicht bestätigt werden. Ob die Erhöhung der Alkoholaufnahme nach Ultravioletteinstrahlung auf eine Verminderung des Molekulargewichtes oder auf eine Abnahme des Kristallisationsgrades zurückzuführen ist, konnte nicht entschieden werden. Die Anwesenheit von Wasser, Alkohol oder anderen Dipolsubstanzen in den Polymerisaten bedingt eine gewisse Weichmachung der Filme. Diese durch Wasserstoffbrücken (= O...H–O–R) gebundenen kleinen Moleküle entweichen durch Ultravioletteinwirkung, wodurch die physikalischen Eigenschaften der Filme geändert werden (z. B. Zunahme der Kristallisationstendenz). Insgesamt zeigen die Versuche, daß eine Untersuchung des Abbaues der Polyamide nur durch eine Kombination der verschiedenen Methoden möglich ist. O. Fuchs.

**Bernard Salé, Max Serruys et Rostislav Vichnievsky.** *Influence de la richesse en carburant sur le rapport volumique de compression critique de détonation et comparaison avec les résultats expérimentaux.* [S. 1062.]

**André Léauté et Mme Anne Guigan.** *Contrôle expérimental de la vitesse d'évaporation des goudrons.* C. R. **232**, 2191–2193, 1951, Nr. 24. (11. Juni.) Die Verdampfungsgeschwindigkeit von Teerproben wurde durch den Gewichtsverlust experimentell bestimmt. Bei den gewählten Temperaturen von 50, 70 und 86°C und Versuchs-

dauern von bis zu 104 bzw. im letzten Fall 18 Stunden ist die Übereinstimmung zwischen dem Experiment und den theoretischen Berechnungen sehr gut. Die experimentellen Schwierigkeiten und Fehlermöglichkeiten werden diskutiert.

M. Wiedemann.

**K. P. Below und O. N. Agassjan.** *Über die Natur der elastischen Anomalien in Legierungen von Invar- und Elinvar-Typ.* [S. 1045.]

**O. Ss. Iwanow und Ju. M. Kasimirow.** *Der Grund für die Änderung der magnetischen Sättigung hochkoerzitiver Fe-Ni-Al-Legierungen beim Anlassen.* [S. 1137.]

**O. Ss. Iwanow, Ju. M. Kasimirow und O. A. Nowikowa.** *Der Einfluß der Zusammensetzung auf den hochkoerzitativen Zustand von Fe-Ni-Al-Legierungen.* [S. 1137.]

**Ja. Ss. Schur, T. D. Sotow und I. A. Tschebotarew.** *Über die Abhängigkeit der Koerzitivkraft von den Ausmaßen der Teilchen von Pulvern weicher magnetischer Materialien.* [S. 1138.]

**K. E. Latimer and H. B. Macdonald.** *A survey of the possible applications of ferrites.* [S. 1139.]

**N. N. Buinow und W. W. Kljuschin.** *Die submikroskopische Struktur einer Magniko-Legierung.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) **80**, 739—742, 1951, Nr. 5. (11. Okt.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. UdSSR, Ural-Filiale, Inst. Metallphys.) Eine Magniko-Legierung aus 50 % Fe, 24 % Co, 14 % Ni, 9 % Al und 3 % Cu wurde in hochkoerzitivem Zustand hauptsächlich mit Oxydabdrücken, teils auch mit einstufigen Quarzabdrücken elektronenmikroskopisch untersucht. Wenn diese Legierung von 1280° abgeschreckt wird, weist sie eine Feinstruktur auf, an der ihre Zusammensetzung aus zwei Phasen erkenntlich wird. Die Teilchen beider Phasen sind etwa von quadratischer Form; ihre Ausdehnung schwankt zwischen 100 und 300 Å. Bei maximaler Koerzitivkraft ( $H_c = 450$  Oe) sind sie etwas kleiner, im Mittel etwa 150 Å. Aus der Veränderung der Form der Teilchen bei der Härtung wird in ähnlicher Weise wie früher für die Alni-Legierung (s. diese Ber. S. 664) geschlossen, daß die Teilchen in den Anfangsstadien der Phasenumwandlungen aus jeweils einer Domäne bestehen, daß sich in ihnen jedoch, wenn sie elliptisch oder zylindrisch werden, mehrere Domänen bilden. Die Größe der Koerzitivkraft wird vorwiegend durch die Dispersität der Teilchen der  $\beta$ -Phase und durch die Differenz der magnetischen Sättigung in der  $\beta$ - und in der  $\beta_2$ -Phase bedingt.

Kirschstein.

**Harald Straubel.** *Der Sonnen-Schmelzspiegel.* [S. 1151.]

**F. Moll.** *Korrosionsschäden durch Holzimprägniermittel und die Korrosion von imprägniertem Holz.* Werkstoffe u. Korrosion **1**, 169—170, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Berlin.)

**E. Franke.** *Der Einfluß innerer Spannungen auf den Korrosionsvorgang.* (Übersichtsbericht.) Werkstoffe u. Korrosion **1**, 404—412, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Clausthal-Zellerfeld.)

Schön.

**J. Schatz.** *Silberlegierungen mit erhöhter Beständigkeit gegen Chlor.* Werkstoffe u. Korrosion **1**, 248—249, 1950, Nr. 6/7. (Juni/Juli.) (Hanau, Degussa, Abt. Apparatebau, Zweigniederl. Degussa-Siebert.) Auf Grund der Kenntnis über den Mechanismus der Deckschichtenbildung von Metallen bei erhöhten Temperaturen wurden Silberlegierungen mit Cd bzw. Zn und Pb entwickelt, welche bei Einwirkung von Chlorgas im Vergleich zu Reinsilber eine wesentlich höhere Beständigkeit zeigen. Es werden für Ag-Cd-Legierungen zwischen 0 bis 10 % Cd die Ergebnisse der Chlorierungsversuche mitgeteilt.

Wallbaum.

**Oscar Scarpa.** *Sulle corrosioni del ferro e dell' acciaio prodotte dai calcestruzzi contenenti cloruro di sodio.* Lincei Rend. (8) **10**, 189—192, 1951, Nr. 3. (März.) Um den Einfluß eines Zusatzes von NaCl zum Beton auf die Korrosion von Fe zu prüfen,

stellte Verf. eine Probe mit 50 g NaCl im Liter Beton dar. Durch diesen Zusatz war der spezifische Widerstand des Betons etwas erniedrigt. In den Beton wurden Fe-Platten so eingelassen, daß ihr oberer Teil der Luft ausgesetzt blieb. Nach 130 Tagen zeigte das Fe, das mit normalem Beton in Berührung war, keine Korrosion, die der Luft ausgesetzte Oberfläche nur eine geringe, ferner war der eingetauchte Teil der Fe-Oberfläche passiv geworden. In dem chlorhaltigen Beton war dagegen das Fe von der Beton-Luft-Grenze bis 3 cm unterhalb korrodiert, auch hatte die vom Beton bedeckte Oberfläche keine Passivität erlangt. M. Wiedemann.

**Oscar Scarpa.** *Corrosioni causate da correnti elettriche alternate ai ferri inclusi nei calcestruzzi.* Lincei Rend. (8) 10, 275—280, 1951, Nr. 4. (Apr.) Zylindrische und plattenförmige Fe-Elektroden wurden in normalem und in NaCl-haltigem (50g je Liter) Beton eingeführt und die durch Wechselstrom von 42 Hz binnen 90 Tagen verursachte Korrosion untersucht. Die Stromstärke betrug einige Hundertstel Ampere, die Stromdichte etwa 0,02 Amp/dm<sup>2</sup>, die angelegte Spannung 30—150 Volt. In normalem Beton trat keine Korrosion ein, dagegen korrodierte das Fe in dem chlorhaltigen Beton beträchtlich, wie die wiedergegebene Abbildung zeigt.

M. Wiedemann.

**F. Willems.** *Zur Wirkungsweise von Beizinhibitoren.* Werkstoffe u. Korrosion 1, 239 bis 244, 1950, Nr. 6/7. (Juni/Juli.) (Aachen, Inst. Eisenhüttenkde.)

**B. Waeser.** *Salzsäurefeste Legierungen.* Werkstoffe u. Korrosion 1, 345—349, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Kollmar/Holstein.)

**E. Franke.** *Neue korrosionsbeständige Werkstoffe im Ausland. IV. Kupfer-Nickel-Legierungen mit geringen Eisengehalten für Kondensatorrohre.* Werkstoffe u. Korrosion 1, 349—357, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Clausthal-Zellerfeld.)

**E. Franke.** *Neue korrosionsbeständige Werkstoffe im Ausland. V. Werkstoffe u. Korrosion 1, 497—506, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Clausthal-Zellerfeld.)*

**E. Franke.** *Neue korrosionsbeständige Werkstoffe im Ausland. VI. Werkstoffe u. Korrosion 2, 68—72, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Clausthal-Zellerfeld.)* Schön.

**E. Knuth-Winterfeldt.** *Micropol and disa-electropol — two quick metallographic electropolishers.* Transactions Instr. a. Meas. Stockholm 1949, S. 223—226. (Copenhagen, Denm., Dansk Ind. Synd.) Nach einer Abwägung der Vor- und Nachteile des elektrolytischen Polierverfahrens im Vergleich zum mechanischen Polieren von Metallproben für die mikroskopische Beobachtung werden zwei fabrikmäßig hergestellte Apparate für elektrolytisches Polieren in Einzelheiten beschrieben, welche sich durch die Konstanz ihrer Arbeitsbedingungen auszeichnen.

Wallbaum.

**Hj. Saechting.** *Weiche Kunststoffe für den Korrosionsschutz.* Werkstoffe u. Korrosion 1, 251—253, 367, 1950, Nr. 6/7 (Juni/Juli.) und Nr. 9. (Sept.) (Troisdorf.)

**I. C. Fritz.** *Korrosionsschutz durch Spritzen.* Werkstoffe u. Korrosion 1, 261—263, 1950, Nr. 6/7. (Juni/Juli.) (Beuel.)

**W. Machu.** *Die Grundlagen der Korrosion, ihre Erscheinungsformen, Theorien und Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung.* Werkstoffe u. Korrosion 1, 265—277, 1950, Nr. 6/7. (Juni/Juli.) (Wien.)

**C. Kalauch.** *Der Einfluß von Pigmentstoffen auf die Korrosionsschutzwirkung von Anstrichen.* Werkstoffe u. Korrosion 1, 400—404, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Dresden.)

**E. Franke.** *Kohlenstoff und Graphit als Konstruktionswerkstoff.* Werkstoffe u. Korrosion 1, 254—260, 1950, Nr. 6/7. (Juni/Juli.) (Clausthal-Zellerfeld.) Schön.



**F. Campe.** *Über die Verwendung von Graphit im chemischen Apparatebau.* Werkstoffe u. Korrosion 1, 308—310, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Rheinfelden/Bd.)

**A. Raupp.** *Übersicht über die europäischen spangebenden Werkzeugmaschinen.* Z. Ver. Dtsch. Ing. 93, 781—812, 1951, Nr. 25. (1. Sept.) (Hamburg.)

**Joh. F. Ehlers.** *Das Verleimen von Metallen mit Natrium-Phenol-Resol.* Kunststoffe 40, 151—157, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Berlin.) Schön.

## 9. Biophysik

\* **Arnold Münster.** *Riesenmoleküle.* [S. 1036.]

**Piero O. Mustacchi.** *Extensibility and minimum number of polypeptide chains in the collagen micelle.* Science 113, 405—407, 1951, Nr. 2937. (13. Apr.) (San Francisco, Univ., Calif. School. Med., Div. Path.) Durch Strecken in Wasser, Einfrieren und Lyophobieren von Kollagen wurden Polypeptidketten bis zu 7000 Å erhalten (elektronenmikroskopische Aufnahmen). Da andererseits nach röntgenographischen Messungen der Abstand der einzelnen Aminosäurereste im Kollagen 2,85 Å beträgt und durch chemische Untersuchungen 421 Aminosäuren in einem Molekül bestimmt wurden, sollte die maximale Streckung der Polypeptidkette eine Länge von nur 1200 Å ergeben. Verf. schließt daraus, daß sechs solcher Ketten hintereinander liegen müssen. Da ferner vier bis sechs Polypeptidketten in der Mizelle nebeneinander liegen, ergibt sich eine Gesamtzahl von 24 bis 36 Polypeptidketten pro Mizelle. O. Fuchs.

**J. Straub.** *Over abnormale diffusie. Harmonische concentratieverhoudingen aan een membraan tijdens diffusie van een enkele soort ionen.* [S. 1131.]

**R. W. Kaplan.** *Zur Frage des Unterschiedes zwischen Chromosomen- und -Gen-Mutationen.* Naturwiss. 37, 546—547, 1950, Nr. 23. (Erstes Dezemberheft.) (Voldagsen, Max-Planck-Inst. Züchtungsforschg.) Gerstenkörner wurden nach sechsstündiger Quellung in Wasser oder besonderen Lösungen mit 7500 r bestrahlt. Mittels mikroskopischer Analyse der Wurzelspitzen und Auszählung der Sterilen in der  $F_1$ -Generation wurden Chromosomenmutationen und an Hand der neuen Erbeigenschaften in der  $F_2$ -Generation die Genmutationen ausgetestet. Die Ausbeute variiert mit der Vorbehandlung, zeigt aber kein gleichsinniges Verhalten von Gen- und Chromosomenmutationen. Fraktionierte Bestrahlung trockener Gerstenkörner mit  $2 \times 3000$  r im Abstand von 48, 24, 15 bzw. 0h ergab für Genmutationen Unabhängigkeit von der Pausendauer, für Chromosomenmutationen eine Zunahme mit längerer Pause. Versuchsreihen demonstrieren den Unterschied im Entstehungsmechanismus beider Mutationsformen. Hug.

**L. J. Oosterhoff.** *Toepassing van de algemene theorie van de reactiesnelheid in de biokatalyse.* Chem. Weekbl. 47, 934—938, 1951, Nr. 49. (Nr. 2399.) (8. Dez.) (Amsterdam, Koninkl./Shell-Lab.) Zunächst wird die Theorie des Übergangszustands oder aktivierten Komplexes, der dem Maximum in der Kurve der potentiellen Energie entspricht, kurz entwickelt und dabei auf die Aktivierungsenergie und Aktivierungsentropie eingegangen. Ein Katalysator erniedrigt im allgemeinen die Aktivierungsenergie, während er auf die Aktivierungsentropie häufig ungünstig wirkt, da er die Bewegungsfreiheit der Moleküle beschränkt. Dann geht Verf. auf die Bedeutung dieser Theorie für den MICHAELIS-MENTEN-Komplex ein, die Verbindung zwischen Substrat und Enzym. Er leitet die Beziehung zwischen Reaktionsgeschwindigkeit und Substratkonzentration ab und weist darauf hin, daß die Adsorption des Sub-

strats und des aktivierten Komplexes als Konkurrenzprozesse aufgefaßt werden können. Die Oxydation von Diaminen durch Diamino-Oxydase, wo die Reaktionsgeschwindigkeit mit zunehmender Substratkonzentration durch ein Maximum geht, wird als Beispiel für Selbstvergiftung näher behandelt. Es wird angenommen, daß für die Oxydation die beiden aktiven Zentren des Enzyms durch die beiden  $\text{NH}_2$ -Gruppen eines Moleküls besetzt sein müssen, daß aber auch die Adsorption einer einzigen  $\text{NH}_2$ -Gruppe oder die von zwei Gruppen aus zwei verschiedenen Molekülen möglich ist.

M. Wiedemann.

**E. Havinga.** *Betekenis van de eiwitten bij de biokatalyse en energieoverdracht.* Chem. Weekbl. 47, 954—960, 1951, Nr. 49. (Nr. 2399.) (8. Dez.) Nach einem einleitenden Überblick über die Reaktionskinetik unter Berücksichtigung von Aktivierungsenergie und Entropie, Wirkung eines Katalysators auf die beiden Größen, Übergangszustand und MICHAELIS-MENTEN-Komplex wird die Rolle der Eiweißstoffe als Katalysatoren in der lebenden Zelle untersucht. Die besondere Bedeutung der Proteine wird auf ihre große Variabilität, verursacht durch ihre komplizierte Zusammensetzung, sowie auf ihren infolge S-S-Brücken und H-Brücken relativ starren Bau zurückgeführt. Ihre Starrheit kann eine Verzerrung der adsorbierten Moleküle und damit eine Erniedrigung der Aktivierungsenergie bewirken. Die Möglichkeit der Diffusion entlang der Proteinoberfläche wird ebenfalls erwähnt. Ferner geht Verf. auf die Rolle der Eiweißstoffe bei der Energieübertragung ein. Er diskutiert die verschiedenen Hypothesen, wonach z. B. die Proteine die Eigenschaft eines Photo- oder Halbleiters besitzen müßten. Auch auf die energiereichen Phosphorverbindungen wird hingewiesen.

M. Wiedemann.

**David Glick, Arne Engstrom and Bo G. Malmstrom.** *A critical evaluation of quantitative histo- and cytochemical microscopic techniques.* Science 114, 253—258, 1951, Nr. 2958. (7. Sept.) (Minneapolis, Minn., Univ., Dep. Physiol. Chem.) Dziobek.

**R. Wolff und F. Hartmann.** *Über die Abweichungen des osmotischen Drucks vom idealen Verhalten und ihre rechnerische Erfassung.* [S. 1054.]

**P. Hirsch.** *Over abnormale osmose. Proeven over waterbeweging door een geladen membraan tijdens diffusie van opgeloste stof.* [S. 1131.]

**Gerald Oster.** *Fluorescence quenching by nuclei acids.* [S. 1158.]

**W. Grassmann und K. Hannig.** *Ein einfaches Verfahren zur kontinuierlichen Trennung von Stoffgemischen auf Filterpapier durch Elektrophorese.* Naturwiss. 37, 397, 1950, Nr. 12. (Erstes Septemberheft.) (Regensburg, Max-Planck-Ges., Forschungsstelle Eiweiß Leder.) Das Verfahren besteht darin, daß die zu untersuchende Lösung in einem senkrecht aufgehängten Filtrierpapierstreifen von oben nach unten fließt und gleichzeitig in horizontaler Richtung ein Strom durch das Filtrierpapier geschickt wird. Die Methode ist besonders zur Trennung von Aminosäuregemischen geeignet. Enthält die Lösung z. B. Glutaminsäure und Asparginsäure, so erhält man nach dem Entwickeln des Papiers mit Ninhydrin zwei deutlich getrennte Bahnen für beide Substanzen. Auch Vierstoffgemische oder Proteinfractionen des Serums lassen sich so trennen (vgl. auch nachstehendes Ref.).

O. Fuchs.

**W. Grassmann.** *Neue Verfahren der Elektrophorese auf dem Eiweißgebiet.* Naturwiss. 38, 200—206, 1951, Nr. 9. (Erstes Maiheft.) (Regensburg, Max-Planck-Ges., Forschungsstelle Eiweiß Leder.) Das Prinzip der beschriebenen Trennmethode beruht darauf, daß man das zu trennende Gemisch in einem feinen Strahl in ein Medium einfließen läßt, das sich in einer gleichmäßigen laminaren Strömung (zweckmäßigerweise in einer porösen Trägersubstanz, wie Gaspulver Seesand u. dgl.) langsam quer zu den Kraftlinien eines elektrischen Feldes bewegt. Elektrisch geladene Teilchen werden dann aus der Strömungsrichtung des Mediums um einen Winkel ab-

gelenkt, der sich als Resultante aus der Strömungsgeschwindigkeit und der elektro-phoretischen Beweglichkeit der Teilchen ergibt. Teilchen verschiedener Beweglichkeit wandern also in verschiedener Richtung und können der Trennapparatur an verschiedenen Stellen entnommen werden. Die Brauchbarkeit der Methode wird an Hand der Trennung von Farbstoffen (Bromphenolblau und Bromthymolblau) und von Aminosäuren (Lysin, Alanin und Glutaminsäure u. a.) gezeigt. Ferner werden weitere Ergebnisse, die mit der im vorstehenden Ref. beschriebenen Methode erhalten wurden, mitgeteilt: Trennung von Farbstoffen (Kresolrot und Bromphenolblau), von Aminosäuren (Lysin, Alanin, Threonin, Glutaminsäure und Asparginsäure) und von Proteinen (Serumproteine). Schließlich werden noch einige neuere mit dem von GRASSMANN und HANNIG (s. vorstehendes Ref.) angegebenen Verfahren (quantitative Auswertung der Elektrophorogramme durch Kolorimetrie des in Anisol +  $\alpha$ -Bromnaphthalin eingebetteten Filtrierpapierstreifens) erhaltene Analysenresultate angegeben: Serum einer gesunden Versuchsperson, Serum bei Nephrose, Serum bei Myelom und Kobratoxin. Letzteres Verfahren benötigt nur 0,4—1 mg Eiweiß.

O. Fuchs.

**R. Borchert und J.-G. Helmecke.** *Bemerkungen zur Fluorochromierung lebender und toter Zellen mit Akridinorange.* Naturwiss. 37, 565, 1950, Nr. 24. (Zweites Dezemberheft) (Berlin-Buch, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Festkörperforsch., Inst. Mikromorph.) Im lebenden Paramaecium caudatum wird Akridinorange in unschädlicher Konzentration bis zur Rotfluoreszenz von Mitochondrien und Zellkern, nicht aber vom Grundplasma aufgenommen. Farbstoffkonzentration  $> 1 : 10000$  oder eine sonstige Schädigung, die zur Abtötung der Zelle führt, bewirkt eine homogene Anfärbung, vermutlich infolge stärkerer Farbstoffaffinität des denaturierten Eiweißes.

Hug.

**H. Jensen.** *Ein Nephelometer.* Optik 8, 448, 1951, Nr. 10. (Okt.) (Wedel.) Kurze Beschreibung eines Nephelometers zur Messung an Bakterienkulturen; ausführliche Beschreibung wird in Zeitschrift für Hygiene erfolgen.

Dziobek.

**George Scatchard.** *The colloid osmotic pressure of serum.* Science 113, 201—202, 1951, Nr. 2930. (23. Febr.) (Cambridge, Mass. Inst. Technol., Dep. Chem.) Kritische Bemerkungen zu einer Arbeit von KESSELMANN (Science 112, 255, 1950). Eine Berechnung des osmotischen Druckes  $\pi$  für einen bestimmten  $p_H$ -Wert aus den  $\pi$ -Werten bei anderen  $p_H$ -Werten auf Grund der DONNAN-Gleichung ist nach Messungen des Verf. unrichtig; ferner können die Plasmaproteine nicht nur durch Angabe des Albumin-Globulin-Verhältnisses charakterisiert werden. Schließlich weist Verf. auf einen Druckfehler in einer früheren eigenen Arbeit (J. Clin. Invest. 23, 458, 1944) über die Konzentrationsabhängigkeit von  $\pi$  hin; die Gleichung lautet richtig  $\pi/c = 268/[1 - (0,4 + 0,9 p_H)c]$ .

O. Fuchs.

**Per Ekwall und Lars Sjöblom.** *Butyric acid and lactic acid in aqueous solutions as solubilizers for carcinogenic hydrocarbons.* Acta Chem. Scand. 6, 96—100, 1952, Nr. 1. (Åbo, Finl., Akad., Inst. Phys. Chem.) n-Buttersäure wirkt durch Mizellenbildung als Lösungsvermittler für 3,4-Benzopyren. Notwendige Konzentration  $> 1,1$  molar. Mit 1,24 molarer Säure werden 0,18 mg/l gelöst. Im übrigen wird die Löslichkeit nach der Intensität der erreichten Fluoreszenz beurteilt. Andere Fettsäuren wirken nicht, Milchsäure erst in höherer Konzentration,  $> 4,3$  molar. Mischungen von Lösungsvermittlern, besonders mit etwas Natriumtaurocholat, wirken stärker. Die Bedeutung dieser Ergebnisse für die Frage der chemischen Krebserregung wird kurz besprochen.

Bandow.

**Paolo Crepax.** *Ricerche elettroforetiche sulle proteine dei muscoli lisci di Mammiferi.* Lincei Rend. (8) 10, 169—173, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Liegi, Univ., Lab. Biol. gen.) Aus dem graviden wie dem nichtgraviden Uterus von Kaninchen und aus dem



Uterus und der Blase von Kälbern wurden bei Ionenstärken von  $0,1 \mu$  und  $\geq 0,35 \mu$  Proteinextrakte hergestellt. Sie wurden elektrophoretisch untersucht, die Diagramme sind wiedergegeben. Die Zuordnung der einzelnen Gradienten, z. B. zum Myogen und zum Myoalbumin, die Analogie zu den Befunden am Skelettmuskel und am Myokard sowie der Einfluß der Gravidität werden diskutiert.

M. Wiedemann.

**Kenneth Mc Quillen.** *The bacterial surface. II. Effect of uranyl chloride on the electrophoretic mobility of bacteria.* Biochim. Biophys. Acta 6, 66—78, 1950, Nr. 1. (Sept.) (Cambridge, Engl., Univ., Biochem. Lab., Med. Res. Counc. Unit Chem. Microbiol.) Der Einfluß von Uranylchlorid auf die elektrophoretische Beweglichkeit der Bakterien: Staphylococcus aureus, Streptococcus faecalis und Escherichia coli wurde untersucht. Die Bakterien waren in Mengen von größenordnungsmäßig 1 mg/ml in Natriumacetat-Puffer vom  $p_H$  4,7 und einer Ionenstärke von 0,0001 bis 0,01 suspendiert. Sie wurden entweder mit Uranylchloridlösung der Konzentration 1 bis 1000  $\mu M$  gewaschen, abzentrifugiert und dann im Puffer der Elektrolyse unterworfen, oder die Elektrophorese wurde in Gegenwart des Salzes durchgeführt. Es wurden zylindrische, horizontal gelagerte Mikroelektrophoresezellen von 20 cm Länge benutzt. Die Beweglichkeiten betrugen im allgemeinen 2—5  $\mu$ /sec pro Volt/cm. Durch Uranylchlorid wurden sie bei Escherichia coli und Staphylococcus aureus erniedrigt, bei Streptococcus faecalis erhöht. Der Einfluß des Waschens mit Uranylchlorid kann durch Behandlung mit  $Na_2HPO_4$  aufgehoben werden. Die Ladung der Bakterien wurde berechnet, ihre Oberfläche umfaßt 3  $\mu^2$ . Für die Dichte der Oberflächenladung wurden größenordnungsmäßig  $10^5$  Elektronen/3  $\mu^2$  gefunden. Der Einfluß der Ionenstärke auf die Oberflächenladung wird diskutiert.

M. Wiedemann.

**M. Dubuisson, A. Distèche et A. Debot.** *Appareillage d'électrophorèse du type Tiselius Langsworth réalisable au laboratoire.* Biochim. Biophys. Acta 6, 97—112, 1950, Nr. 1. (Sept.) (Liège, Belg., Univ., Fac. Sci., Lab. Biol. gén.) Es wird ein Elektrophorese-Apparat nach TISELIUS beschrieben, der in der Werkstatt hergestellt werden kann. Die Zellen haben je nach Ausführung ein Fassungsvermögen von 2 bis 9 ml. Die Anordnung der Zellen und der Elektrodengefäße mit Cu—CuSO<sub>4</sub>-Elektroden ist genau beschrieben und abgebildet. Das Zusammensetzen der Zellen, das Einfüllen der Lösungen und die Einstellung der Grenzflächen wird ausführlich behandelt. Ferner wird auf die Herstellung der Zellen aus Glas unter Verwendung des Kunstharzes Araldit als Kitt eingegangen. Mit dem Apparat wurden während 5 Jahren 900 Elektrophorese-Versuche durchgeführt.

M. Wiedemann.

**Lieselott Herforth und Peter Schäfer.** *Vaskularisationsmessungen an Hauttransplantaten mit dem Leuchtmassenzähler.* Naturwiss. 38, 505—506, 1951, Nr. 21. (Erstes Novemberheft.) (Berlin-Buch, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Med. Biol., Abt. Biophys., Abt. Pharmak.) Die Vaskularisation von Cutislappen wurde dadurch bestimmt, daß in verschiedenen Abständen nach der Autotransplantation gesättigte, wäßrige Uranylacetatlösung in die Bauchaoorta injiziert wurde und die kurz danach entnommenen Lappen sowie Teile der benachbarten normalen Haut verkohlt, zermörsert und gleichmäßig auf strahlenempfindliche Leuchtschirme gebracht wurden. Mit Sekundärelektronen-Vervielfacher wurde das Verhältnis der Aktivität in beiden Proben bestimmt und als Maß für die Vaskularisation genommen. Diese beginnt etwa nach 48h und steigt dann so an, daß nach 96h ein Uranylacetatgehalt von 78% desjenigen der normalen Haut erreicht wird.

Hug.

**Mme Adrienne Ficq.** *Autoradiographie par neutrons. Dosage du lithium dans les embryons d'amphibiens.* C. R. 233, 1684—1685, 1951, Nr. 25. (19. Dez.) Li läßt sich durch die (n,p)-Reaktion bei der Beschießung mit Neutronen autoradiographisch nachweisen und lokalisieren. Neutronen aus dem Atombrenner von Châtillon. Dosis

$10^9$  bzw.  $10^{10}/\text{cm}^2$ . Dicke der Schnitte  $10\ \mu$ . Dicke der photographischen Emulsion  $100\ \mu$ . Eier und Blastula vom Axolotl werden vor der Bestrahlung 3h mit 1proz. LiCl-Lösung behandelt. Vergleich mit unbehandelten Kontrollpräparaten. Größenordnung des Li-Gehaltes  $10^{-4}\text{ g/g}$ , mit Bevorzugung eines Poles. Bandow.

C. W. Sheppard and A. S. Householder. *The mathematical basis of the interpretation of tracer experiments in closed steady-state systems*. J. appl. Phys. **22**, 510—520, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Oak Ridge, Tenn., Biol. Div., Oak Ridge Nat. Lab.) Es werden die mathematischen Grundlagen für physiologische und biochemische Untersuchungen mit radioaktiven Isotopen (mit Ausnahme der Probleme der reinen Konzentrations-effekte) entwickelt. Die Differentialgleichungen entsprechen den von der Theorie der Wärmeleitung her bekannten. Sie werden auf verschiedene abgeschlossene und unabgeschlossene Systeme von Abteilungen („compartments“ = räumliche Gebiete, die von einer Substanz erfüllt sind) angewandt. Als Spezialfall werden zwei abgeschlossene Systeme behandelt, bei welchen zum Studium der Transporterscheinungen nur ein einziges radioaktives Isotop erforderlich ist. Eines davon (mammary system) besteht aus einer Zentralabteilung, welche mit einer Anzahl peripherer Abteilungen in Verbindung steht. Im anderen (catenary system) sind die Abteilungen kettenförmig angeordnet. Die Anwendung auf physiologische Experimente wird diskutiert. Reich.

Noël D. Martin and E. S. Slater. *Direct tissue radioautography technique applied to teeth*. Science **113**, 721—722, 1951, Nr. 2947. (22. Juni.) (Australia, Univ. Sydney, ac. Dent., Dep. Prevent. Dent. Dep. Photogr.) In künstlich angelegte Zahnhöhlen wurden  $30\ \mu\text{C}$   $\text{P}^{32}$  in Form von  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  eingebracht. Nach 24h wurden durch Kontakt des Zahnquerschnitts mit einer Stripping-film-Emulsion Autoradiographien hergestellt, auf welchen die Diffusion des Isotopes im Dentin feststellbar ist. Vorherige Präparation der Höhle mit 2% NaF und 2%  $\text{CaCl}_2$  führt zu einem Niederschlag von CaF, welcher die Diffusion weitgehend hemmt. Hug.

J. Glover, M. D. Kamen and H. van Genderen. *Studies on the metabolism of photosynthetic bacteria. XII. Comparative light and dark metabolism of acetate and carbonate, by rhodospirillum rubrum*. Arch. Biochem. Biophys. **35**, 384—408, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Saint Louis, Miss., Washington Univ. School Med., Mallinckrodt Inst. Radiol.) Mit der Indikatorenmethode wird der Umsatz von Acetat und Carbonat durch ruhende und durch wachsende Zellen im Wechsel von kurzen Belichtungs- und Dunkelperioden gemessen. Trennung der Produkte nach ihrer Löslichkeit in Wasser, Alkohol, Äther, Säure durch ein- und zweidimensionale Papierchromatographie und durch chemische Reaktionen und durch Vergleich mit bekannten Zusatzstoffen. Radioautographie der Chromatogramme. Manometrische Bestimmung des Gaswechsels. Ausgangsstoffe, mit  $\text{C}^{14}$  markiert, 1 C/mol: Natriumcarbonat und -acetat, mit dem aktiven C in der Methyl- oder in der Carboxylgruppe. Die Zählapparatur liefert 154000 Stöße/min mit  $1\ \mu\text{C}$ . Folgende Kombinationen werden angeboten: verschieden markiertes Acetat und Carbonat; markiertes Bicarbonat und nichtmarkiertes Acetat; markiertes Bicarbonat und  $\text{H}_2$ . Eingehende Angabe und Besprechung der einzelnen, mannigfaltigen Befunde. Zusammenfassend wird festgestellt: Die Natur der markierten Stoffwechselprodukte ist nicht einheitlich, sondern hängt sowohl von der Physiologie der untersuchten Organismen als auch von der Art der angebotenen Substrate ab. Bandow.

Stig E. G. Åqvist. *Metabolic interrelationships among amino acids studied with isotopic nitrogen*. Acta Chem. Scand. **5**, 1046—1064, 1951, Nr. 7/8. (Stockholm, Swed., Karolinska Inst., Biochem. Dep.) Aus biologisch mit  $\text{N}^{15}$  markierten Proteinen wurden mittels Dowex 50 die einzelnen Aminosäuren isoliert und in Mengen von 100 mg je 100 g Körpergewicht an Ratten injiziert. Zwei Stunden nach der letzten, acht Stunden nach der ersten Injektion wurden die Ratten getötet und aus dem

Leberprotein durch Chromatographie an Stärke die einzelnen Aminosäuren voneinander getrennt. Der Gehalt an  $N^{15}$  wurde mit dem Massenspektrometer bestimmt. Die Werte für die Aminosäuren: Glutaminsäure, Asparaginsäure, Alanin, Prolin, Threonin, Serin, Glykokoll, Leucin, Isoleucin, Valin, Phenylalanin, Tyrosin, Arginin, Lysin, Histidin, sowie für  $NH_3$ , lösliches und unlösliches Humin, sind zusammengestellt. Im allgemeinen ist der  $N^{15}$ -Gehalt in der injizierten Aminosäure sowie in der Glutaminsäure besonders hoch.  $N^{15}$  wurde auf alle Aminosäuren, mit Ausnahme von Threonin, Lysin und Histidin, in meßbarer Menge verteilt. Die Verteilung ist immer sehr ähnlich, einerlei welche Aminosäure injiziert wurde. Verf. nimmt an, daß bei der gegenseitigen Umwandlung der Aminosäuren ineinander die Glutaminsäure die zentrale Rolle spielt. Aus der Art der Verteilung kann auf einen direkten reversiblen Übergang zwischen Glykokoll und Serin, zwischen Phenylalanin und Tyrosin, zwischen Leucin und Isoleucin und vielleicht zwischen Valin und einem der Leucine geschlossen werden, ferner auf eine irreversible Umwandlung von Threonin in Glykokoll sowie auf eine direkte Transformation von Prolin zu Glutaminsäure.

M. Wiedemann.

Stig E.G. Åqvist. *Amino acid interrelationships during growth, studied with  $N^{15}$ -labeled glycine in regenerating rat liver.* Acta Chem. Scand. 5, 1065—1073, 1951, Nr. 7/8. (Stockholm, Swed., Karolinska Inst., Biochem. Dep.) In Fortsetzung früherer Versuche (s. vorstehendes Ref.) wurde Ratten nach Hepatectomie und einer Erholungsphase von 11 bis 170 Stunden mit  $N^{15}$  (31 % Überschuß) markiertes Glykokoll injiziert und dann sowohl in den Zellkernen als auch im Cytoplasma der Leber der  $N^{15}$ -Gehalt der einzelnen Aminosäuren bestimmt. Die Verteilung des  $N^{15}$  auf die einzelnen Aminosäuren ist in der regenerierenden Leber ähnlich wie in der normalen. Besonders deutlich sind die Anzeichen für eine direkte Umwandlung von Glykokoll zu Serin und von diesem zu Cystein. Das Verhältnis des  $N^{15}$ -Gehalts in Glykokoll zu dem in Glutaminsäure ist anfänglich sehr hoch, nimmt aber im Laufe der Regeneration bis auf den normalen Wert ab. Aus dem  $N^{15}$ -Gehalt des Glykokolls lassen sich Schlüsse auf das Ausmaß der Proteinsynthese ziehen. Im Cytoplasma wurde ein Maximum nach 56 Stunden und ein zweiter Gipfel nach 26 Stunden beobachtet, im Zellkern war der Gipfel nach 26 Stunden dagegen höher als der nach 56 Stunden.

M. Wiedemann.

Charles-Albert Baud, Jean-Claude Morard et Émile Pernoux. *Observation au microscope électronique de la coagulation du lait par la présure.* C. R. 233, 276—277, 1951, Nr. 3. (16. Juli.) Zur Beobachtung der Milchgerinnung wenden Verff. folgende Präparationsmethode an: Abgerahmte Kuhmilch, mit wässriger Lösung von Calciumchlorür versetzt, wird auf  $37^{\circ}$  erwärmt und eine kleine Menge Lab zugesetzt. Ein Tropfen der Milch kommt auf eine mit Zaponfolie überzogene Glasplatte und wird dort für einige Zeit ebenfalls auf  $37^{\circ}$  gehalten. Dann wird der Film, wie üblich, vom Glas abgeschwemmt und im Elektronenmikroskop untersucht. Kurze Zeit nach Beginn der Labeinwirkung zeigen sich, wie bei frischer Milch, sphärische Kaseinpartikel von rd. 100 m $\mu$  Durchmesser. Später sind diese in Reihen angeordnet und durch Fäden miteinander verbunden. In einem noch späteren Stadium sind diese Fäden verflochten und bilden kleine Bündel, wobei die Fibrillen Verdickungen aufweisen, die den Partikeln, aus denen sie hervorgegangen sind, entsprechen. Schließlich verwirren sich die Bündel zu einem dreidimensionalen Netz, womit die Gerinnung beendet ist. — Diese Faserbildung aus globulären Proteinen scheint recht allgemein zu sein. Möglicherweise treten ähnliche Phänomene auch im Protoplasma auf, so wurden solche Linearanordnungen von sphärischen Partikeln auch bei elektronenmikroskopischen Untersuchungen im Cytoplasma von Blutzellen gefunden.

Kinder.

William E. Adolph, Richard F. Baker and George M. Leiby. *Electron microscope study of epidermal fibers.* Science 113, 685—686, 1951, Nr. 2946. (15. Juni.) (Long Beach,



Calif., Veterans Administ. Hosp.; Los Angeles, Univ. Southern Calif., School Med.) Zum Studium der umstrittenen interzellulären Fibrillen, die von den Brücken zwischen den Zellen der menschlichen Haut ausgehen sollen, wurden elektronenmikroskopische Untersuchungen an Dünnschnitten durchgeführt. Die Proben wurden in zweiprozentiger Osmiumsäure fixiert, gewaschen, entwässert und in Zelloidin und Paraffin eingebettet. Die Schnittrichtung verlief senkrecht zur Hautoberfläche; nach Extraktion des Einbettungsmittels und Auffangen der 0,1  $\mu$ -Schnitte auf Netzplättchen zeigten sich im Elektronenmikroskop folgende Einzelheiten: interzelluläre Brücken, die an den Zellgrenzen zu enden scheinen; ein feines Faltwerk von Fasern im Zellplasma, die aber von anderer Größenordnung als die interzellulären Fibrillen sind und in keiner Beziehung zu den Brücken stehen, und die Tatsache, daß der Durchmesser dieser Fibrillen vom benutzten Fixiermaterial abhängt, wobei Osmiumsäure ein Minimum gibt. — Verff. diskutieren die Möglichkeit, daß das Vorhandensein der interzellulären Fibrillen bei lichtmikroskopischer Beobachtung durch die geringe Tiefenschärfe vorgetäuscht sein könnte, da man einen deutlichen Eindruck solcher Fasern erhält, wenn Zellbrücken dicht über oder unter der Einstellebene liegen. Derartige Fehlbeobachtungen scheinen beim Lichtmikroskop häufiger vorzukommen als allgemein angenommen wird, jedoch wurden interzelluläre Fibrillen bei vorläufigen Untersuchungen pathologischen Materials auch an Dünnschnitten im Elektronenmikroskop gefunden. Kinder.

**Helmut Mrose.** *Über die Ursachen der Schwüleempfindung.* [S. 1203.]

**Hans-Jost Binge.** *Über die vermutliche Ursache der Korrelation zwischen der phylogenetischen Entwicklung der Säugetiere und Klimawechseln in geologischer Vergangenheit.* Veröff. Inst. Phys.-biol. Lichtforschg. Hamburg, 1949, 11—16. Während der unteren Trias und des untersten Tertiärs hat die Entwicklung der Säugetiere in  $10^6$ — $10^7$  Jahren bedeutend größere Fortschritte gemacht als während der  $10^8$  Jahre der Jura- und Kreidezeit. Als entscheidender Faktor wird eine Verstärkung der mutationsauslösenden durchdringenden Strahlung angenommen. Als Strahlungsquelle kommt nur die Sonne in Betracht, deren Emission durch die Wirbelstörungen beim Durchgang durch Wolken von interstellarer Materie beeinflußt wird. Verstärkung der Ultrastrahlung fällt mit Zeiten der Abkühlung zusammen. Wenn man diese Theorie auf die letzte Eiszeit anwendet, wird die Entstehung der Mannigfaltigkeit der Menschenrassen und der Haustierrassen verständlich. Bandow.

**Theodor Gast.** *Grundzüge der Staubmessung.* [S. 1119.]

**Norman B. Foster.** *A recording daylight illuminometer.* [S. 1147.]

**R. W. McKinley.** *A simple daylighting survey technique.* [S. 1147.]

**H. Israëli und H. W. Kasemir.** *Über die Schirmwirkung von Gebäuden auf die Schwankungen des atmosphärisch-elektrischen Feldes.* [S. 1197.]

**Emil Tonutti.** *Zur Abhängigkeit der pathophysiologischen Reaktionsfähigkeit der Gewebe von hormonalen Einflüssen.* Naturwiss. 37, 455, 1950, Nr. 19. (Erstes Oktoberheft) (Gießen, Med. Akad., Anat. Inst.) Bei nichtgraviden oder kastrierten oder hypophysektomierten Meerschweinchen ruft Diphtherietoxin auch in sehr hohen Dosen keinen Schaden am Uterus hervor. Gibt man jedoch vor dem Toxin (5 d.l.m.) Follikelhormon (700  $\gamma$  Oestradioldipropionat), so entsteht in 15—20h eine schwere Hämorrhagie und Nekrose der Uterusschleimhaut. Progesteron hebt diese disponierende Wirkung auf. Der Verf. liefert damit einen weiteren Beitrag zu der von ihm entwickelten Vorstellung, daß die pathophysiologische Reaktionsfähigkeit mancher Gewebe von hormonalen Faktoren bestimmt wird. Hug.

**A. Theodore Forrester and Wm. E. Parkins.** *A test of the infra-red absorption theory of olfaction.* Science 114, 5—6, 1951. Nr. 2949. (6. Juli.) (Los Angeles, Univ. Southern

Calif., Dep. Phys.) BECK und MILES (Science **106**, 511, 1947) haben zur Erklärung der Geruchsempfindung differentielle Strahlungseffekte der dafür verantwortlichen Empfängerorgane vorgeschlagen, wonach Stoffe mit Absorptionsbanden in dem geeigneten Wellenlängenbereich (8 bis  $14\mu$ ) sich bemerkbar machen sollen, indem beim Durchgang durch die Nase Wärmeverluste eintreten, die das ursprünglich vorhandene Strahlungsgleichgewicht stören. Im Gegensatz zu Tierversuchen der Begründer fallen Experimente der Verff. unter bestimmten physikalischen Bedingungen negativ aus. Sie leiten Nelkenduft enthaltende Luft im Temperaturgleichgewicht mit dem menschlichen Körper durch die Nasengänge und stellen trotz Unterbindung der theoretisch notwendigen Wärmeverluste eine praktisch temperaturunabhängige Geruchsempfindung fest, entsprechend der üblichen chemischen Erklärung der Geruchsempfindung. Über ein im Gegensatz dazu positives Experiment von anderer Seite und der daraus fließenden versuchstechnischen Kritik der eigenen Untersuchung wird in einem Zusatz kurz berichtet. Brügel.

**Émile Borel.** *Sur la transmission d'un caractère héréditaire dans les générations successives.* C. R. **233**, 1241—1243, 1951, Nr. 21. (19. Nov.) Bearbeitung des Themas mit Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Bandow.

**Henri Marchand.** *Valeurs asymptotiques des probabilités d'association des gènes dans une population soumise à une loi d'union sélective.* C. R. **233**, 1259—1261, 1951, Nr. 21. (19. Nov.) Anknüpfend an eine frühere Arbeit (s. diese Ber. **30**, 743, 1951) werden die wahrscheinlichkeitstheoretischen Berechnungen für eine große Population, in der ein Auswahlgewiss für die Zusammenlagerung der Gene gilt, weitergeführt. Bandow.

**Alfred Fessard et Ladislav Tauc.** *Détermination microélectrométrique du potentiel de repos de l'élément électrogène chez Torpedo marmorata.* C. R. **233**, 1228—1230, 1951, Nr. 20. (12. Nov.) Das Einzelement des elektrischen Organs ist  $10\text{--}20\mu$  dick und hat 3—4 mm Durchmesser. Seine elektromotorische Kraft wird aus der Entladungsstärke zu maximal 0,1—0,15 Volt berechnet. Messungen mit einer beweglichen Mikroelektrode, Durchmesser  $<1\mu$ , ergeben als Ruhewerte im Mittel 50, ausnahmsweise 70 mVolt. Im ganzen verhält sich das elektrische Element in dieser Hinsicht nicht wesentlich verschieden von der Einzelfaser eines gestreiften Muskels oder eines großen Nerven. Bandow.

**\*Manfred Richter.** *Internationale Bibliographie der Farbenlehre und ihre Grenzgebiete.* [S. 1036.]

**Heinz Lüdtke.** *Über retinomotorische Erscheinungen im Insektenauge.* Naturwiss. **38**, 285—286, 1951, Nr. 12. (Zweites Juniheft.) (Freiburg, Br., Univ., Zool. Inst.)

**Th. Graff.** *Erfindung und Fortentwicklung des Augenspiegels.* Optik **8**, 404—405, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Frankfurt/Main.) Dziobek.

**G. Menzer und K. Stockhammer.** *Zur Polarisationsoptik der Fazettenaugen von Insekten.* Naturwiss. **38**, 190—191, 1951, Nr. 8. (Zweites Aprilheft.) (München, Univ., Inst. Mineralog. Krist., Zool. Inst.) Es ist bekannt, daß Bienen, Ameisen und eine bestimmte Fliegenart die Fähigkeit besitzen, die Schwingungsrichtung linearpolarisierten Lichtes zu erkennen. Eine optische Untersuchung der Retinula ergab Erscheinungen, die in der Kristalloptik unbekannt sind; jedes Stäbchen löscht zwischen Polarisatoren viermal abwechselnd mehr oder weniger vollkommen aus. Die Verff. geben eine Erklärung dieser Erscheinung. Dziobek.

**G. J. Fortuin.** *Visual power and visibility.* Philips Res. Rep. **6**, 251—287, 1951, Nr. 4. (Aug.) (Eindhoven.) Versuche an 228 Personen ergaben einen Rückgang des „Sehvermögens“ mit dem Alter, dessen Beginn bereits vor dem 20. Lebensjahr liegt; das „Sehvermögen“ ergibt sich aus Sehschärfe, Kontrastempfindlichkeit, Beobachtungsgeschwindigkeit usw. Dziobek.

**I. H. Godlove.** *The perceptibility and acceptability of color changes in fastness tests.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 284, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen.-Aniline Film Corp.)  
Dziobek.

**I. H. Godlove.** *Color change from daylight to night light, calculated and observed.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 797, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen.-Aniline Film Corp.) Der Farbübergang beim Übergang vom Tageslicht zum Kunstlicht ist, aus rein physikalischen Daten errechnet, bedeutend größer als sich beobachtungsmäßig ergibt; es hängt dies mit der sogenannten Farbumstimmung zusammen.  
Dziobek.

**W. R. J. Brown.** *The effect of chromatic surrounding fields on color discrimination.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 797, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Kurzer Sitzungsbericht., (Kodak Res. Lab.) Im Prüffeld von  $12^\circ$  wurde das Farbumscheidungsvermögen bei binokularer Betrachtung bestimmt; das Umfeld konnte unter beliebiger Farbe dargeboten werden. Das Ergebnis der umfangreichen Versuche läßt sich dahingehend zusammenfassen, daß das Farbumscheidungsvermögen am größten ist, wenn das Umfeld dieselbe Farbe hat wie das Prüffeld.  
Dziobek.

**R. H. Peckham.** *The effect of tinted sun glass lenses upon the perception of small color differences.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 286—287, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Temple Univ., School Med.) Interessant ist die Methode, nach der kleine durch gefärbte Sonnenschutzgläser betrachtete Farbdifferenzen erzeugt wurden. Die Sonnenschutzgläser waren rot, gelb, blau, grün und purpur angefärbt. Die Anfärbung hatte keinen Einfluß auf das Farbumscheidungsvermögen; es wurde weder verbessert noch verschlechtert.  
Dziobek.

**Rita M. Halsey and A. Chapanis.** *On the number of absolutely identifiable spectral hues.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 1057—1058, 1951, Nr. 12. (Dez.) (Baltimore, Maryl., Johns. Hopkins Univ., Dep. Psychol.) Unter idealen Bedingungen sind über eine Million Farben voneinander unterscheidbar; beschränkt man sich auf reine Spektralfarben, so existieren nach WRIGHT im Bereich von 430—650 m $\mu$  etwa 150 unterscheidbare Wellenlängen; wird der Vergleich so durchgeführt, daß die zu vergleichenden Farben nicht gleichzeitig, sondern nacheinander gezeigt werden und werden außerdem nur solche Farben als unterscheidbar bezeichnet, bei denen die Aussage „verschieden“ von farbentüchtigen Beobachtern mit absoluter Sicherheit gemacht wird, so existieren nach den Versuchen der Verf. nur 15 unterscheidbare Wellenlängen.  
Dziobek.

**H. R. Davidson and H. Luttringhaus.** *A Munsell color book in textiles.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 287, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen.-Aniline Film Corp. Gen. Dyestuff Corp.) S. diese Ber. S. 668.  
Dziobek.

**H. R. Davidson, I. H. Godlove, J. M. Lambert and G. J. Wright.** *An illuminant-converting filter for use with the automatic tristimulus integrator.* J. Opt. Soc. Amer. **40**, 817—818, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Easton, Penn., Gen.-Anilin Film Corp., Centr. Res. Lab.) Die Ermittlung der Farbkoordinaten erfolgt zumeist unter Benutzung der Beleuchtungsart C der IBK-Norm. In der Arbeit wird die Herstellungsweise eines Filters angegeben, das, in den einen Strahlengang des Registrierphotometers eingeschaltet, ohne jede sonstige Änderung der Apparatur Werte für die Farbkoordinaten liefert, die näherungsweise der Beleuchtungsart A entsprechen.  
Dziobek.

**Monroe H. Sweet.** *Color film chromaticity determination from integral density data.* J. Opt. Soc. Amer. **41**, 293, 1951, Nr. 4. (Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ansco Res. Lab.) Es erweist sich bei der Fabrikationskontrolle oft als notwendig, die Farbdaten von Farbfilmmustern schnell zu bestimmen; Beschreibung einer zeitsparenden Näherungsmethode.  
Dziobek.



**Rudolf Grewe und Wilhelm Wulf.** *Die Umwandlung des Colchicins durch Sonnenlicht.* [S. 1160.]

**Herman B. Chase.** *Number of entities inactivated by X-rays in greying of hair.* Science **113**, 714—716, 1951, Nr. 2947. (22. Juni.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Arnold Biol. Lab.) Nach RÖNTGENbestrahlung umschriebener Hautbezirke der Maus wurden die ergrauten Haare ausgezählt und das Ergebnis in Form von Dosiseffekt-kurven aufgetragen. Aus deren Verlauf wird geschlossen, daß es sich bei inaktiven Haarfollikeln um drei, bei aktiven Follikeln um sechs bis zwölf Treffbereiche handelt. Das Ergrauen wird auf Ausschaltung der dendritischen Zellen der Haarfollikel bezogen.

Hug.

**A. D. McLaren.** *Quantum yields, ionic yields, and molecular weights of proteins.* Science **113**, 716—717, 1951, Nr. 2947. (22. Juni.) (New York, Polytechn. Inst. Brooklyn, Inst. Polymer Res.) Verf. hatte vor kurzem gezeigt, daß die Quantenausbeute bei der RÖNTGEN- und  $\gamma$ -Inaktivierung von Enzymen und Viren mit zunehmendem Molekulargewicht abnimmt, und zeigt jetzt an Hand folgender Zusammenstellung, daß für die Ionenausbeute bei der indirekten Strahlenwirkung in wäßrigen Lösungen ein ähnlicher Effekt angenommen werden kann.

	Quantenausbeute	Ionenausbeute	Mol.-Gew.
Ribonuklease	0,026	0,03	15000
Tabakmosaikvirus	0,000043	0,0001	4200000

Hug.

**Wolfgang Paul und Gerhard Schubert.** *Über biologische Wirkungen schneller Elektronen eines 6-MeV-Betatron.* Z. Naturforsch. **5b**, 390—394, 1950, Nr. 7. (Okt./Nov.) (Göttingen, Univ., II. Phys. Inst.; Hamburg-Eppendorf, Univ.-Frauenklinik.) Es wird ein zusammenfassender Überblick über eine Reihe von Arbeiten am Göttinger 6 MeV-Betatron gegeben, welche die Untersuchung der biologischen Wirkung schneller Elektronen, verglichen mit derjenigen von RÖNTGENstrahlen (200 kV), zum Gegenstand hatten. Bei der Mehrzahl der bisher untersuchten Reaktionen (Wachstumshemmung von Gerstenkeimlingen, Mitosehäufigkeit in Wurzelspitzen der Gerste und der Pferdebohne usw.) ist die Wirksamkeit schneller Elektronen je Dosisinheit geringer als die von RÖNTGENstrahlen. Bei der Bestimmung der strahleninduzierten geschlechtsgebundenen Letalfaktoren in den Spermien der *Drosophila* ließ sich kein Unterschied zwischen den beiden Strahlenarten feststellen, wogegen sich bei der Strahlenabtötung von Colibakterien schnelle Elektronen je Dosis-einheit als wirksamer erwiesen. Die Ergebnisse werden durch die verschiedene spezifische Ionisation beider Strahlenarten erklärt und treffertheoretisch gedeutet.

Reich.

**W. Dittrich, G. Höhne, W. Paul und G. Schubert.** *Über die Auslösung rezessiv-geschlechtsgebundener Letalfaktoren bei *Drosophila* durch schnelle Elektronen eines 6 MeV-Betatron.* Naturwiss. **37**, 545—546, 1950, Nr. 23. (Erstes Dezemberheft.) (Göttingen, Univ.-Frauenklinik, Strahlenbiol. Abt., Univ., II. Phys. Inst.) *Drosophila*-Männchen wurden mit schnellen Elektronen von 3 MeV bei einer Dosisleistung von 1000 r/min bestrahlt. Die rezessiv-letalen Mutationen im X-Chromosom wurden aus der Verminderung der Anzahl der  $F_2$ -Männchen ermittelt. Die Dosiseffektkurve für 1000—5000 r hat annähernd den gleichen Verlauf wie die entsprechenden Eintrefferkurven nach RÖNTGENbestrahlung. Ein einzelner Kontrollpunkt für 4000 r RÖNTGENstrahlung von 180 kV paßt sich dieser Kurve gut an.

Hug.

**R. W. Kaplan.** *Mutation und Keimtötung bei *Bact. coli* histidinless durch UV und Photodynamie.* Naturwiss. **37**, 547, 1950, Nr. 23. (Erstes Dezemberblatt.) (Voldagen, Max-Planck-Inst. Züchtungsforsch.) UV-Bestrahlung und Bestrahlung mit sichtbarem Licht nach Photosensibilisierung durch Erythrosinzusatz (1 : 15000) er-

geben für einen Histidinless-Stamm von *Bact. coli* Überlebenskurven, die einer Siebentrefferreaktion bzw. Eintrefferreaktionen mit 40 je einmal zu treffenden sensiblen Bereichen entsprechen. Hug.

**François Jacob, Mlle Anne-Marie Torriani et Jacques Monod.** *L'effet du rayonnement ultraviolet sur la biosynthèse de la  $\beta$ -galactosidase et sur la multiplication du bactériophage T2 chez Escherichia coli.* C. R. 233, 1230—1232, 1951, Nr. 20. (12. Nov.) Die Bakterien verlieren durch Ultraviolettbestrahlung die Fähigkeit zur Bildung von Bakteriophagen langsamer als die Fähigkeit zur Synthese von  $\beta$ -Galaktosidase. Durch 2000 erg/mm<sup>2</sup>, 2537 Å, wird die Bildung von Bakteriophagen um 40 % vermindert, die Synthese des Enzyms aber vollständig gehemmt. Die Bestrahlung des Enzyms selbst ergibt nur einen unerheblichen Aktivitätsverlust. Bandow.

**André Lwoff et Louis Siminovitch.** *Induction de la lyse d'une bactérie lysogène sans production de bactériophage.* C. R. 233, 1397—1399, 1951, Nr. 22. (26. Nov.) Es handelt sich um eine Wirkung von ultraviolettem Licht, zu deren Beurteilung die Vorbehandlung der Kulturen berücksichtigt werden muß. *Bacterium megatherium*. Die Strahlung löst die Entwicklung einer Vorstufe (Prophage) aus, ohne daß Bakteriophagen entstehen. Die Bildung der Bakteriophagen geht also in zwei Schritten vor sich. Bandow.

**François Jacob, Louis Siminovitch et Élie Wollmann.** *Induction de la production d'une colicine par le rayonnement ultraviolet.* C. R. 233, 1500—1502, 1951, Nr. 23 (3. Dez.) *Escherichia coli* im Wachstum enthält unter bestimmten Bedingungen kein Colicin (Antibioticum). Dagegen wird es nach Ultraviolettbestrahlung (650 erg/mm<sup>2</sup>) gebildet und durch Bakteriolyse frei. Lichtelektrische Messung der Dichte der Kulturen. Bandow.

**Otto Warburg, Horst Geleick und Klaus Bries.** *Weitere Steigerung des Energiegewinns im Kreisprozeß der Photosynthese.* Z. Naturforschg. 6b, 285—292, 1951, Nr. 6. (Aug./Sept.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. Zellphysiol.) Die theoretische Energieausbeute der Photosynthese wird nahezu erreicht: über 80 %; Quantenbedarf 2,8 bis 2,9 statt theoretisch 2,7. Sie wird gemessen sowohl in saurem Medium ( $p_H$  4—5) mit der Zwei-Gefäß-Methode als auch — besonders einfach — in alkalischem Medium (Bicarbonat—Carbonat-Lösung,  $p_H$  8,8) mit der Ein-Gefäß-Methode. Veränderungen gegenüber der früheren Versuchsweise: 5 % CO<sub>2</sub> statt 9 %; Anwendung von destilliertem Wasser, weil osmotische Drucke die Ausbeute vermindern; Teilung des Lichtstrahls; Verminderung der Zelldichte; Vorkompensation der Zellatmung; Intermittenz des Meßlichtes. Benutzt werden die blaue und die grüne Hg-Linie und die rote Cd-Linie; der absorbierte Bruchteil betrug 90 bzw. 20 bzw. 63 %. Die Lichtintensität muß genügend niedrig gehalten werden. Ausführliche Tabellen und Versuchsprotokolle. Bandow.

**Otto Warburg, Horst Geleick und Klaus Bries.** *Über die Aufspaltung der Photosynthese in Lichtreaktion und Rückreaktion.* Z. Naturforschg. 6b, 417—424, 1951, Nr. 8. (Nov./Dez.) (Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Inst. Zellphysiol.) Beschreibung der optimalen Bedingungen zur Aufspaltung der Photosynthese in Lichtreaktion und Rückreaktion: 1. Vorkompensierung durch eine vor dem Thermostaten so eingestellte Lampe, daß das Meßlicht stets positive Drucke erzeugt; nach Ausschalten des Meßlichtes auftretende negative Drucke sind durch die Rückreaktion bewirkt. 2. Geringe Zelldichte unter Verzicht auf die früher angewandte vollständige Lichtabsorption. 3. Das Meßlicht intermittiert, so daß 3 min Belichtungszeit und 3 min Dunkelzeit wechseln; die Rückreaktion klingt binnen 3 min ab. Diskussion der Gleichung:  $x = J_a(1 - \varepsilon)t + \varepsilon J_a/k \cdot (1 - e^{-kt})$ .  $J_a$  = absorbierte Quantenzahl pro Zeit- und Volumeneinheit;  $t$  = Zeitdauer der Belichtung;  $x$  = Sauerstoffentwicklung durch das Meßlicht;  $\varepsilon$  = zurück reagierender Bruchteil des in der Lichtreaktion





wickelten Sauerstoffs dem des Wassers und nicht dem der Kohlensäure entspricht, behandelt die Beziehungen zwischen der Fluoreszenz und der Photosynthese der Pigmente und die Aufklärung von Teilreaktionen an Chloroplasten *in vitro*. Auch die Messungen von Redoxpotentialen und Beziehungen zum Phosphatstoffwechsel werden besprochen. Verf. zerlegt die Photosynthese in drei Gruppen von Reaktionsketten: 1. Dunkelreaktionen, in denen der H-Donator Wasserstoff abgibt, 2. Lichtreaktion, in der eine Lichtenergie durch einen Energie-Akzeptor aufgenommen wird, 3. Dunkelreaktionen, worin  $\text{CO}_2$  zu Kohlenhydrat umgesetzt wird mit Hilfe des aktivierten Energie-Akzeptors. Die Rolle des Eiweißes als Träger des Pigments wird besonders hervorgehoben. Die Möglichkeiten des Energietransports in diesem Komplex werden diskutiert. Verf. hält eine Wanderung der Anregungsenergie, die formal als Teilchen, als Exciton, aufgefaßt werden kann, zwischen den Farbstoffmolekülen und eine Elektronenwanderung im Eiweiß für wahrscheinlich. Ferner spielt wohl der Transport chemischer Energie durch ein reduzierendes Agens oder durch Phosphatverbindungen eine Rolle.

M. Wiedemann.

**George E. Davis.** *Uncertainties in determinations of thermal radiation from an atomic bomb, and their practical significance.* [S. 1142.]

**E. Newton Harvey and Yata Haneda.** *Adenosine triphosphate and bioluminescence of various organisms.* Arch. Biochem. Biophys. **35**, 470—471, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Princeton, N. J., Univ., Biol. Lab.; Tokyo, Japan, Jikeikai Med. Coll.) An Kaltwasserextrakten der Leuchtgewebe verschiedener Tierarten werden mehrere Reaktionen durchgeführt. Besonders wird, sobald die Lumineszenz verschwindet, Adenosintriphosphat zugesetzt. Das bewirkt bei Cypridina, Luciola und Pyrophorus ein neues Lumineszieren.

Bandow.

**H. S. Mason.** *Cypridina luciferin.* Arch. Biochem. Biophys. **35**, 472, 1952, Nr. 2. (Febr.) (Princeton, N. J., Univ., Dep. Biol.) Einige Milligramm werden nach R. S. ANDERSON (1936) rein dargestellt und zur Nachprüfung der bisherigen, an viel geringeren Mengen gewonnenen Ergebnisse verwendet. Sie werden teilweise bestätigt. Die Ketophenolhypothese und die Annahme einer chinoiden Struktur von Luciferin sind nicht mehr haltbar. Wesentlich ist für die Aktivität eine Aminogruppe. Wahrscheinlich gehört zu dem Redoxsystem eine N-haltige Anordnung.

Bandow.

## 10. Astrophysik

**Chauve-Bertrand.** *La réforme du calendrier.* Rev. Métrol. (2) **11**, 461—475, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Paris.)

Schön.

**Teresa Fortini.** *L'assorbimento atmosferico della radiazione solare a Campo Imperatore, sul Gran Sasso d'Italia.* Lincei Rend. (8) **10**, 31—36, 1951, Nr. 1. (Jan.) Kurze Beschreibung des 1950 erbauten Hochobservatoriums auf dem Gran Sasso in 2200 m Meereshöhe. Innerer Durchmesser 8 m für Aufnahme eines SCHMIDTspiegels von 36 Zoll Öffnung der Penn Optical Comp. (USA). — Bericht über vorläufige Messungen der Sonnenstrahlung, um die Luftverhältnisse dortselbst zu untersuchen; das Ergebnis ist sehr zufriedenstellend.

Stöckl.

**P. A. Wayman.** *A two-plate catadioptric system for astronomical photography.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 18—20, 1952, Nr. 1. (Williams Bay, Wisc., Yerkes Obs.) Es wird ein aplanatisches System mit zwei Korrektionsplatten und einer einzigen sphärischen Spiegelfläche beschrieben, das gute Bilder über ein weites Feld gibt

und zu kleineren Rohrlängen führt als die klassische SCHMIDTKamera. Eine anastigmatische Abart ist mit einem nichtsphärischen Spiegel möglich. Miczaika.

**M. J. Smyth.** *Notes on the 931-4 photomultiplier.* [S. 1141.]

**M. A. Ellison and H. Seddon.** *Some experiments on the scintillation of stars and planets.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 73—87, 1952, Nr. 1. (Edinburgh, Roy. Obs.) Die Verf. berichten über lichtelektrische Untersuchungen der Szintillation der Sterne mit einem Elektronenvervielfacher am 36"-Reflektor in Edinburgh. Der Photostrom wurde nach Verstärkung einem Oszillographen zugeführt und dessen Leuchtschirmbild photographisch registriert. Die Zeitkonstante der Apparatur betrug 0,13 Millisekunden. Die Szintillation des integralen Fixsternlichtes ist eine Funktion der Zenitdistanz, im Zenit wurden Amplituden von mindestens 5—10% beobachtet. Die Szintillationsamplitude erweist sich als ungefähr umgekehrt proportional der Öffnung des Fernrohrs, scheint jedoch bei 3" Öffnung ein Maximum zu erreichen. Selbst in Zenitnähe zeigen die Sterne Helligkeitsänderungen von ein bis zwei Größenklassen für etwa 0,01 sec bei dieser Öffnung. Dementsprechend wird als mittlere Größe der atmosphärischen Elemente, die die Szintillation hervorrufen, 3" angenommen. Unter Heranziehung von Szintillationsbeobachtungen der Planeten- und Satellitenscheiben, die weit geringere Szintillation zeigen, wird auf eine mittlere Entfernung dieser Elemente von 5 km geschlossen. Aus Versuchen, die „Farbszintillation“ der Sterne zu registrieren, scheint hervorzugehen, daß die Helligkeitsfluktuationen in benachbarten Wellenlängenbereichen für hinreichend große Objektöffnungen ( $> 6''$ ) kohärent sind. Abschließend wird auf die Szintillationstheorien von MONTIGNY und RAYLEIGH (Brechung) sowie ARAGO und LITTLE (Beugung, s. diese Ber. S. 489) eingegangen. Ferner wird über Versuche berichtet, Szintillationseffekte durch Erzeugen von Refraktionsstörungen in einer Modellatmosphäre aus Wasser hervorzurufen. Miczaika.

**Anna Stoyko.** *La mesure du temps sur la terre.* Atomes **6**, 409—412, 422, 1951, Nr. 69. (Dez.) (Bur. Internat. l'Heure.) Nach einer kurzen philosophischen Betrachtung über das Wesen der Zeit wird die astronomische Zeitbestimmung mittels der Passageinstrumente, die Präzisionszeitmessung durch Pendeluhr, durch Uhren mit Stimmgabeln zur Gangregelung und durch Quarzuhren besprochen. Bei letzteren besteht die Gefahr einer geringen zeitlichen Änderung, weil der Quarz durch die ständigen Schwingungen einer gewissen Strukturänderung zu unterliegen scheint. Hiervon frei ist die Atomuhr, die auf den Schwingungen des Ammoniakmoleküls beruht. Man hofft, durch Verwendung der Schwingungen des Cäsiums in einem Magnetfeld die Präzision der Quarzuhr noch um den Faktor  $10^4$  übertreffen zu können, so daß die Stunde mit einer Genauigkeit von  $10^{-12}$  angegeben werden könnte. — In dem Bureau International de l'Heure werden seit 1912 die radiotelegraphischen Zeitsignale der verschiedenen Sternwarten miteinander verglichen. — Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts hat man gewisse Veränderungen in der scheinbaren MondsBahn festgestellt, die auf Veränderungen der Rotationsgeschwindigkeit der Erde zurückgeführt wurden. Mit großer Sicherheit sind solche Schwankungen mittels der Quarzuhren bestätigt worden. Henning.

**F. Kaiser.** *Eine weitere raschfördernde Variante der Gaußschen Gleichung in der Bahnbestimmung.* Astron. Nachr. **277**, 255—258, 1949, Nr. 5/6. (14. Sept.) (Mainz.) Schön.

**D. R. Bates.** *Absorption of radiation by an atmosphere of H, H<sup>+</sup> and H<sub>2</sub><sup>+</sup>-semi-classical treatment.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 40—44, 1952, Nr. 1. (Belfast, Queen's Univ., Dep. Appl. Math.) Zur Prüfung eines Gedankens von WILDt, daß gewisse Absorptionsprozesse in H, H<sup>+</sup> und H<sub>2</sub><sup>+</sup> merklich zur Opazität in Sternatmosphären beitragen könnten, werden die diesbezüglichen Absorptionskoeffizienten berechnet

und für einen bestimmten Temperatur- und Frequenzbereich tabuliert, wobei zwar die genaue quantentheoretische Formel für das Dipolmoment verwandt wird, die Kerne aber als klassische Partikeln angesehen werden. Über die astrophysikalische Anwendung der Resultate soll an dieser Stelle berichtet werden. Klauder.

**Ida W. Busbridge.** *On emission lines in stellar spectra.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 45—54, 1952, Nr. 1. (Oxford, St. Hugh's Coll.) Unter der Annahme, daß sich die Anteile der reinen Absorption und der Streuung am Linienabsorptionskoeffizienten wie  $\xi : (1 - \xi)$  verhalten und wenn bei der Berechnung des kontinuierlichen Strahlungsflusses sowohl kontinuierliche Absorption als auch kontinuierliche isotrope Streuung berücksichtigt werden, wird untersucht, unter welchen Bedingungen für  $\xi$  Linien in Sternspektren in Emission bzw. in Absorption auftreten. Die Ergebnisse werden an dem Spezialfall reiner Absorption ( $\xi = 1$ ) genauer erläutert. Klauder.

**J. Jackson und J. B. G. Turner.** *Stellar parallaxes determined photographically at the Cape Observatory (eighteenth list).* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 94—100, 1952, Nr. 1. (Cape Good Hope, Roy. Obs.) Mitteilung von neu bestimmten Parallaxen von über 100 Sternen. Miczaika.

**T. R. Tannahill.** *Star-streaming from the proper motions of the Boss General Catalogue.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 3—17, 1952, Nr. 1. (Glasgow, Univ. Obs.) Eigenbewegungen von 22374 Sternen des General Catalogue von B. BOSS werden unter Annahme der Zweistromhypothese nach der Methode von EDDINGTON analysiert. Ähnlich wie bei älteren Untersuchungen, ergibt sich für den Vertix der Ströme eine Richtung, die erheblich von der nach dem galaktischen Zentrum abweicht. Neu bestimmt wird auch der Apex der Sonnenbewegung; die Sonnengeschwindigkeit relativ zu den Sternen des General Catalogue nimmt mit fortschreitendem Spektraltyp der Bezugsterne ab, eine ähnliche Abnahme ist auch mit wachsender galaktischer Breite festzustellen. Miczaika.

**Maria Antonietta Giannuzzi.** *Sopra l'orbita della  $\sigma$  Coronae Borealis.* Lincei Rend. (8) **10**, 36—42, 1951, Nr. 1. (Jan.) Zusammenstellung der zahlreichen Beobachtungen, welche seit 1781 (HERSCHEL) über das visuelle Doppelsternsystem  $\sigma$  Coronae Borealis angestellt wurden. — Aus der graphischen Darstellung der bisherigen Positionsbestimmungen leitet die Verf. neue Bahnelemente ab; Verbesserung derselben nach der Methode von HELLERICH: Halbe große Achse  $a = 6''{,}25$ ;  $e = 0{,}774$ , Umlaufzeit:  $972^a$ . Diesen Werten kommen die Beobachtungen von STRAND (1937) am nächsten. — Für die Parallaxe nimmt die Verf. den Wert  $0''{,}041$  (Mittelwert aus der trigonometrischen Parallaxe  $0''{,}048$  und aus der spektroskopischen  $0''{,}034$ ); daraus berechnet sie für die halbe große Achse  $2280000000$  km. Stöckl.

**H.-U. Sandig.** *Mitteilungen über 91 verdächtige und veränderliche Sterne.* Astron. Nachr. **278**, 181—189, 1950, Nr. 4. (8. Apr.) (Bamberg.)

**H.-U. Sandig.** *Mitteilungen über 79 verdächtige und veränderliche Sterne.* Astron. Nachr. **279**, 89—93, 1950, Nr. 2. (Dez.) (Bamberg.)

**P. Ahnert.** *Visuelle Beobachtungen von Veränderlichen.* Astron. Nachr. **277**, 187—191, 1949, Nr. 4. (18. Juli.) (Sonneberg.)

**P. Ahnert.** *Visuelle Beobachtungen von Veränderlichen 1949.* Astron. Nachr. **278**, 269 bis 271, 1950, Nr. 5/6. (14. Juli.) (Sonneberg.)

**K. Pilowski.** *61 UMa, ein veränderlicher Zwergstern.* Astron. Nachr. **278**, 273—274, 1950, Nr. 5/6. (14. Juli.) (Berlin-Wilmersdorf.) Schön.

**Leonida Rosino.** *Diagramma colore-grandezza e distanza dell'ammasso globulare M 56. II. Distribuzione dei colori e delle grandezze ed eccesso di colore.* Lincei Rend. (8) **10**,



220—224, 1951, Nr. 3. (März.) Fortsetzung der Veröffentlichung über M 56 = NGC 6779 (Leier) in Publ. Oss. Bologna IV, 7, 1944. Der Zusammenhang zwischen Farbe und Helligkeit der dort aufgezählten 310 Sterne wird hier graphisch dargestellt: Ordinaten: scheinbare Helligkeit rot  $m_r$ ; Abszissen: Farbenindizes für rot  $c_r$ . — In einer weiteren graphischen Darstellung sind die photographischen Helligkeiten als Ordinaten abgetragen. — Diese graphischen Darstellungen zeigen eine Sequenz von Riesen; bei  $m_r = 14^m,5$  ( $M = -1^m,0$ ) und  $c_r = +1,8$  ( $c'_r = +1,0$ ;  $c'$  ist für die interstellare Absorption korrigiert) spaltet sich die Reihe in zwei divergierende Zweige. Diese beiden Diagramme unterscheiden sich von einem typischen HERTZSPRUNG—RUSSELL-Diagramm: Wenn eine Folge von Riesen sich in zwei Zweige teilt, sind im allgemeinen beide Zweige unter verschiedener Neigung gegen Violett gerichtet; hier aber ist der eine Zweig gegen Rot, der andere gegen Violett gerichtet. — Die Diagramme zeigen, daß alle Sterne von M 56 einen roten Farbindex haben, der größer als 1 bis 2,4 und darüber ist, was sicher durch eine selektive Absorption durch die interstellare Materie bedingt ist. — Weitere Betrachtungen über diesen roten Farbenexzeß nach den Beobachtungen von N. U. MAYALL (Astrophys. J. 104, 290, 1946) und von A. H. JOY (Astrophys. J. 110, 2, 1949). — Aus diesen Betrachtungen wird für die Entfernung (wenigstens für die Größenordnung) der Wert  $d = 8100$  parsec abgeleitet. Stöckl.

*Geomagnetic and solar data.* [S. 1192.]

**Margherita Hack.** *Area ed intensità della perturbazione solare del maggio 1951.* Lincei Rend. (8) 11, 63—68, 1951, Nr. 1/2. (Juli/Aug.) Beschreibung des Auftretens großer Sonnenflecken vom 19. März 1951 an. Ausmessung ihrer Flächen am Observatorium Arcetri. — Aufnahme von Spektroheliogrammen in  $H_\alpha$  und in  $K_{2,3}$ . Ausmessung der ganzen gestörten Fläche innerhalb jener Fleckengruppen. — Ausmessung der Intensitäten der Fackeln durch Bestimmung des Verhältnisses  $r = i_b/i_f$  nach der Methode von BALLARIO (Publ. Univ. Firenze, Fac. Sci. Mat., Fis. e Nat. 1951, S. 13 und S. 39). — Auftreten von Fackeln von der Stärke 3 in  $H_\alpha$  auf einer Platte und 10 Minuten später auf einer anderen Platte in  $K_{2,3}$ . — Die Änderung der Intensitäten in den  $H_\alpha$ - und  $Ca_{2,3}$ -Linien über den ganzen Störungsbereich hin im Verhältnis zur nicht gestörten Zone in der Nähe wird graphisch dargestellt. — Bei einem Fleck zeigte sich im Lichte der  $H_\alpha$ -Linie deutlich eine Lichtbrücke, die im Lichte der  $Ca_{2,3}$ -Linie vollkommen fehlte. Stöckl.

**Mary T. Conway.** *Studies of  $H_\alpha$  line profiles in prominences.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. 112, 55—72, 1952, Nr. 1. (Dublin, Dunsink Obs.) Mit einem kombinierten Spektrographen und Spektrohelioskop der Sternwarte Edinburgh wurden Beobachtungen ruhender Protuberanzen im Licht von  $H_\alpha$  erhalten. Ein großer Teil der Arbeit ist der Ableitung eines zuverlässigen Linienprofils gewidmet. Der Einfluß der Apparatekontur, des Streulichts, der Gittergeister und des beschränkten Auflösungsvermögens werden sorgfältig ermittelt. Eine Vorrichtung zum Drehen des Sonnenbildes erlaubt, den Sonnenrand in der Nähe von Protuberanzen, die über den Rand hinausragen, parallel zum Spalt zu stellen, so daß photosphärisches Licht nicht eintreten kann. Protuberanzen auf der Scheibe wurden in Absorption, außerhalb in Emission beobachtet. Als mittlere Intensität der in Emission beobachteten Protuberanzen ergibt sich 10,4% der Kontinuumsintensität der Mitte der Sonnenscheibe bei einer Wellenlänge  $13 \text{ \AA}$  neben  $H_\alpha$ ; die Einzelwerte schwanken zwischen 3 und 28%. Als Halbwertbreite der Emissionslinie  $H_\alpha$  werden 0,64 bis  $1,30 \text{ \AA}$  gefunden. Miczaika.

**R. A. Hirvonen.** *Die geodätische Anwendung der Sonnenfinsternisse.* [S. 1189.]

**Cataldo Agostinelli.** *Influenza del magnetismo solare sul moto di rotazione della terra.* [S. 1190.]

**W. Malsch.** *Beobachtungen von Planetoiden.* Astron. Nachr. **278**, 96, 1949, Nr. 1/2. (15. Nov.) (Karlsruhe.)

**W. Malsch.** *Beobachtungen von Planetoiden.* Astron. Nachr. **279**, 47—48, 1950, Nr. 1. (Sept.) (Karlsruhe.)

**P. Ahnert.** *Sternbedeckungen durch den Mond 1949.* Astron. Nachr. **273**, 272, 1950, Nr. 5/6. (14. Juli.) (Sonneberg, Sternwarte.)

**C. Hoffmeister.** *Beobachtungen von Kometen auf der Sternwarte Sonneberg. (Refraktor 200 mm, Positions-Fadenmikrometer.)* Astron. Nachr. **279**, 9596, 1950, Nr. 2. (Dez.) (Sonneberg.) Schön.

**Mary Almond, J. G. Davies and A. C. B. Lovell.** *The velocity distribution of sporadic meteors. II.* Month. Not. Roy. Astron. Soc. **112**, 21—39, 1952, Nr. 1. (Manchester, Univ., Jodrell Bank Exp. Stat.) Durch Auswertung zweier Beobachtungsreihen — Morgenbeobachtungen im Herbst 1950 und Abendbeobachtungen im Frühjahr 1951 — wird nachgewiesen, daß das Ergebnis des ersten Teils (vgl. diese Ber. S. 864), daß nämlich unter den helleren sporadischen Meteoren ein nur unwesentlicher Prozentsatz hyperbolische Geschwindigkeiten besitzt, auch für schwächere Meteore im Helligkeitsbereich 6,0<sup>m</sup> bis 7,5<sup>m</sup> gilt. Klauder.

## 11. Geophysik.

**Daniel Lyman Hazard, 1865—1951.** J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 618, 1951, Nr. 4. (Dez.) H. G. Macht.

**F. Pavel und W. Uhink.** *Korrekturen von Zeitsignalen.* Astron. Nachr. **278**, 137—138, 1950, Nr. 3. (Febr.) (Potsdam, Geodät. Inst.)

**F. Pavel und W. Uhink.** *Korrekturen von Zeitsignalen.* Astron. Nachr. **279**, 94, 1950, Nr. 2. (Dez.) (Potsdam, Geodät. Inst.) Schön.

**Anna Stoyko.** *La mesure du temps sur la terre.* [S. 1185.]

**A. Berroth.** *Die Bedeutung der geodätischen Astronomie für die Überbrückung der Ozeane.* Geofis. pura e appl. **18**, 45—54, 1950. (Carlo Somigliana zum 90. Geburtstag gewidmet.) (Suppingen, Krs. Ulm.) S. diese Ber. **30**, 1322, 1951. — Es ist beabsichtigt, die geodätische Überbrückung des Nordatlantik über die Inselbrücke Norwegen—Shetlands—Fär Oer-Island—Grönland—Baffinland in den nächsten Jahren international in Angriff zu nehmen. „Durch die letzte noch fehlende Strecke Norwegen—Shetlands kann auch der ‚Nordseering‘ als Nachfolger des ‚Ostseerings‘ zum Schließen gebracht werden, und dies dürfte deshalb die erste exakte Erprobung über See sein.“ — Bemerkungen des Verf. zu den anzuwendenden Meßmethoden: „Mit Streckenmessungen allein kann das Ziel kaum erreicht werden, da infolge der geographischen Gegebenheiten (Inseln in geringer Breitenausdehnung) die Streckenmessungen zu einem Vielfachen von Richtungsfehlern Anlaß geben, als einer Folge der teilweise spitzen Schnitte. Konforme Genauigkeit vorausgesetzt, wäre der Idealzustand durch eine Kombination von Winkel- und Streckenmessungen zu erreichen. Die Winkelmessung nach beweglichen Hochzielen kann dies aber auch allein schaffen. Sehr günstig, aber nicht unbedingt notwendig, wären hierzu lichtelektrische Entfernungsmessungen nach dem BERGSTRANDverfahren bis 30 km.“ Verf. weist auf eine Verbesserungsmöglichkeit von ausschlaggebender Bedeutung für die erreichbare Genauigkeit hin: Zusätzliche Einführung von astrogeodätischen Messungen durch LAPLACESche Punkte in das geometrische Grundnetz. „Werden

die Regeln der Lotabweichungsberechnung auf drei aufeinanderfolgende Punkte der Grundfigur: diesseitiger Standpunkt — Hochziel — jenseitiger Standpunkt angewandt, so ergibt sich die Möglichkeit, die zwei Brückenhälften der Grundfigur so gegeneinander zu orientieren, als wäre in den Hochzielen selbst eine geodätische Winkelmessung gemacht. Dies ist hier die Aufgabenstellung.“ — Verf. entwickelt dann die Theorie und macht wichtige Bemerkungen über die Beobachtungstechnik. — Über die erreichbare Genauigkeit bemerkt Verf.: „Die Überbrückung der etwa 3600 km langen Strecke Norwegen—Canada (Baffinland) ist mit einem mittleren Fehler von etwa  $\pm 17$  Metern, das ist etwa 1 : 200 000, möglich — die Anwendung des höchsten Standes der heutigen Technik vorausgesetzt.“ — Verf. weist auf seine früheren Veröffentlichungen und Untersuchungen zu diesem Problem seit 1933 in Schweiz. Z. f. Verm. u. Kulturtechnik 1933 Heft 3 (s. diese Ber. 14, 1608, 1933) hin.

Stöckl.

**Antonio Marussi.** *Il primo problema fondamentale della geodesia ampliato nel campo di Somigliana.* Geofis. pura e appl. 18, 55—63, 1950. (Carlo Somigliana zum 90. Geburtstag gewidmet.) (Trieste, Univ., Ist. Topografia Geodesia; Firenze, Ist. Geogr. Militare.) Einleitung: Kurze Skizze der Geschichte der Entwicklung der Formeln von LEGENDRE, welche das erste Grundproblem der Geodäsie lösen, und ihrer Erweiterung auf ein räumliches Potentialfeld. Hinweis auf die Verallgemeinerung durch die Arbeiten von TONOLO (Rend. Acc. Naz. dei Lincei. 29, 1939), von MARCANTONI (Geogr. Milit. 28, 1948) und durch den Verf. (Rend. Acc. Naz. 3, 1950). — Hinweis auf die Vervollkommnung der geodätischen Methoden durch BERGSTRAND (Anwendung von Radargeräten), Darlegung der durch SOMIGLIANA eingeführten Betrachtungen (s. diese Ber. 11, 1077, 1702, 1930; ferner Mem. Soc. Astr. Ital. 18, 1946. — Cim. 5, 1948). — Entwicklung der obigen Erweiterung nach den Methoden der Differentialgeometrie; Benutzung der Tensor-Rechnung. Zusammenfassung der Ergebnisse, welche Verf. früher veröffentlichte: Fondements de géométrie différentielle absolue du champ potentiel terrestre. Bull. Géo-désique Nr. 14. Paris 1949. — Sulla variazione con l'altezza dei raggi di curvatura principali nella teoria di SOMIGLIANA. Bolletino di Geodesia dell' Ist. Geograf. Milit. Nr. 1. Firenze 1950. — Principi di Geodesia intrinseca applicati al campo di SOMIGLIANA. Boll. di Geodesia dell' Ist. Geograf. Milit. Nr. 2. Firenze 1950. — Sviluppo di LEGENDRE generalizzati per una curva qualunque tracciata su di una superficie pure qualunque. R. Acc. Naz. dei Lincei (8) 8, Nr. 4. Roma 1950. — Sviluppo di LEGENDRE generalizzati nello spazio. Rend. Acc. Naz. dei Lincei (8) 8, Nr. 5, Roma 1950. — Sviluppo di LEGENDRE generalizzati per una curva qualunque dello spazio. Rend. Naz. dei Lincei (8) 9, Nr. 1—2. Roma 1950.

Stöckl.

**R. A. Hirvonen.** *Die geodätische Anwendung der Sonnenfinsternisse.* Geofis. pura e appl. 18, 103—106, 1950. (Carlo Somigliana zum 90. Geburtstag gewidmet.) (Helsinki, Finnland, T. H.) In der Einleitung weist Verf. auf die Bedeutung der Arbeiten von Ilmari BONSDORFF hin, Finsternisbeobachtungen für geodätische Zwecke (Bestimmung der Entfernung von zwei Stationen) auszuwerten. — Hinweis auf die Arbeiten von Walter D. LAMBERT (Bull. géodésique Nr. 13, 1949) und von A. BERROTH (s. diese Ber. 30, 1322, 1951, ferner vorvorstehendes Ref.). — Verf. behandelt kurz die Geschichte der Methode und die bis jetzt ausgeführten Anwendungen. Die Methode will eine geodätische Überbrückung der Weltmeere ermöglichen, wo die übliche Triangulation versagt. Vorausgesetzt, daß die lineare Geschwindigkeit des Mondes bekannt ist, liefern die genauen Beobachtungen der Kontaktzeiten der Sonnenfinsternisse (bzw. bei Sternbedeckungen) an zwei Punkten der Erdoberfläche die lineare oder geodätische Entfernung der beiden Punkte. Die Idee stammt von EULER; der erste Versuch wurde von Th. BANACHIEWICZ 1927 durchgeführt. Ilmari BONSDORFF organisierte für die Sonnenfinsternis 1945 in



Schweden und in Finnland insgesamt fünf Aufnahmen, von denen diejenigen an drei Punkten Erfolg hatten. Die erste vollständige Überbrückung eines Weltmeeres glückte am 20. Mai 1947: eine finnische Expedition unter Leitung des Verf. in Südamerika, eine andere finnische Expedition in Afrika unter Leitung von T. J. KUKKAMÄKI konnte mit Erfolg die Finsternis kinematographieren. — Die ursprüngliche Idee von BANACHIEWICZ war, das direkte Bild der ab- oder zunehmenden Sonnensichel zu kinematographieren und die Kontaktzeiten der einzelnen Berggipfel und Talbecken des Mondes chronographisch zu registrieren. Die schwedischen Expeditionen haben nach dem Vorschlag von Bertil LINDBLAD statt des direkten Sonnenbildes das Flash-Spektrum aufgenommen. Stöckl.

**T. J. Kukkamäki.** *Über das Flimmern und Schweben des Zielbildes.* Geofis. pura e appl. 18, 120—127, 1950. (Carlo Somigliana zum 90. Geburtstag gewidmet.) (Helsinki, Finn. Geodät. Inst.) Bei dem finnischen Landesnivellement wurde eine deutliche Korrelation zwischen dem schnellen Flimmern des Zielbildes und dem vertikalen negativen Temperaturgradienten der Luft bei bodennahen Ziellinien (1,1 bis 1,6 m über dem Boden) beobachtet. Bei Aufgang und bei Untergang der Sonne wurde ein langsames Schweben des Zielbildes festgestellt. Verf. spricht von „Flimmern“, wenn sich das Zielbild in Perioden von einer Sekunde und weniger in allen Richtungen — etwas mehr in der vertikalen — bewegt. Mit „Schweben“ bezeichnet Verf. folgende Erscheinung: Etwa 2h nach Sonnenaufgang und etwa 2h vor Sonnenuntergang wird der Temperaturgradient Null; das Zielbild scheint dann unbeweglich zu sein. „Wenn man aber Pointierungen mit Intervallen von einigen Zehnern von Sekunden macht, kann man feststellen, daß das Zielbild in Perioden von Zehnern von Sekunden oder Minuten hin und her schwebt.“ Da eine möglichst vollständige Kenntnis dieser Zusammenhänge für die Anordnung eines Nivellements und auch für ähnliche Meßanordnungen nützlich ist, hat Verf. in ausgedehnten sorgfältigen Untersuchungen die Größe des Flimmerns bzw. Schwebens einerseits, des vertikalen Temperaturgradienten andererseits in zwei Beobachtungsreihen von 24 Stunden gemessen: Jede zweite Stunde wurde die Schwankung des Zielbildes beobachtet und gleichzeitig die Temperaturdifferenz zwischen den Höhen 0,5 und 2,5 m gemessen. — Ergebnisse: „Kurz nach Sonnenaufgang ist das Zielbild unbeweglich. Bald beginnt es zu flimmern, zuerst schwach und langsam (einmal in der sec), später stärker und schneller (fünfmal in der sec). Das Flimmern erreicht sein Maximum etwas nach Mittag, nimmt dann ab und wird Null kurz vor Sonnenuntergang. Von hier an beginnt das Zielbild sehr langsam (in Perioden von Minuten) zu schweben. Der Betrag des Flimmerns ist proportional der 1,68ten Potenz der Zielweite. Sie hängt von dem Temperaturgradienten ab, z. B. bei der Zielweite 75 m beträgt  $F_{75} = (0,60 - 1,42 \vartheta)$  mm, wo  $\vartheta$  die Temperaturdifferenz zwischen den Höhen 0,5 und 2,5 m bezeichnet. Der Betrag des Schwebens ist proportional der 2,05ten Potenz der Zielweite. Sie hängt von dem Temperaturgradienten ab, z. B. bei der Zielweite 125 m beträgt  $S_{125} = (1,3 + 4,02 \vartheta)$  mm. Zwischen dem Zielungsfehler  $Z$  und dem Flimmern  $F$  besteht die Beziehung  $Z = (0,11 + 0,029 F)$  mm. Das Schweben wirkt sehr stark auf die Zielungsgenauigkeit ein, obgleich beim Vorkommen des Schwebens das Zielbild nach dem Augenmaß unbeweglich erscheint.“ Verf. entwickelt die Theorie der Bahn eines Lichtstrahls, wenn er durch eine Luftschicht mit dem vertikalen Temperaturgradienten  $dt/dh$  läuft (s. diese Ber. 12, 792, 1931. ALBRECHT. — 12, 2217, 1931. GEIGER). Die Arbeit ist nicht nur für geodätische, sondern auch für mikroklimatische Betrachtungen (Temperaturverhältnisse in unmittelbarer Bodennähe) von Bedeutung. Stöckl.

**Cataldo Agostinelli.** *Influenza del magnetismo solare sul moto di rotazione della terra.* Geofis. pura e appl. 18, 18—37, 1950. (Carlo Somigliani zum 90. Geburtstag gewidmet.) (Torino, Univ., Cattedra Mec. Sup.) Einleitung: kurzer Hinweis auf die Arbeiten von HALE (magnetische Felder der Sonnenflecken; allgemeines Magnetfeld

der Sonne). — Untersuchung der Frage: Können diese magnetischen Felder oder jene, welche die gewaltigen Elektronenströme bei chromosphärischen Eruptionen begleiten, durch ihre Einwirkungen auf das Erdfeld die Rotationsbewegung der Erde beeinflussen? Ausgedehnte Rechnungen zeigen, daß dies im allgemeinen nicht der Fall ist (s. S. CHAPMAN. *Month. Not. Roy. Astron. Soc.* **103**, 121, 1943). Jedoch vermutet Verf., daß in Zeiten sehr großer Fleckentätigkeit und besonders starker Elektronenströme die magnetischen Momente der Sonne und der Erde sehr viel größer werden, so daß sich eine Einwirkung auf die Rotation der Erde möglicherweise bemerkbar macht. Stöckl.

**Gino Cecchini.** *Variazioni delle latitudini terrestri e fenomeni geofisici.* Geofis. pura e appl. **18**, 78—98, 1950. (Carlo Somigliana zum 90. Geburtstag gewidmet.) (Torine, Oss. Astron., Ufficio Centrale Servizio Internazionale Latitudini.) Wichtige Zusammenfassung der Entwicklung der Erforschung der Polschwankungen und des Zusammenhangs mit den einzelnen geophysikalischen Erscheinungen. Stöckl.

**Tristano Manacorda.** *Sulle discontinuità delle derivate del potenziale della gravità attraverso una superficie di discontinuità per la densità.* *Lincei Rend.* (8) **10**, 42—48, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Firenze, Univ., Ist. Mat.) Hinweis auf die Untersuchung von H. ERTÉL „Über die Unstetigkeiten der zweiten Ableitungen des Schwerepotentials an Diskontinuitätsflächen der Dichte“ (*Z. A. M. M.* **25**—**27**, 186—189, 1947), der die Formeln von J. WEINGARTEN „Zur Theorie des Flächenpotentials“ (*Acta Math.* **10**, 303—309, 1887) verallgemeinerte. Hinweis auf die Untersuchung von B. CALDONAZZO „Considerazioni geometriche sui potenziali gravitazionali“, *Rend. Ist. Lombardo* **75**, 239—259, 1942 (Unstetigkeiten der dritten Ableitungen des Schwerepotentials). — Weitere Ausführungen zu den Ableitungen von H. ERTÉL. Stöckl.

**G. Boaga.** *Sulla equazione differenziale di Schweydar relativa alle maree terrestri.* Geofis. pura e appl. **18**, 38—44, 1950. (Carlo Somigliana zum 90. Geburtstag gewidmet.) (Roma, Univ., Ist. Geodesia Topografia, Catasto Servizi Tecn. Erariali.) Kurzer Überblick über die Berechnungen von SCHWEYDAR „Theorie der Deformation der Erde durch Flutkräfte“, Potsdam 1916 (Gezeiten des Erdkörpers), und über die Arbeit von SOMIGLIANA „Sull' elasticità della Terra (Atti delle S. I. P. S. Riunione IV). Hinweis auf die Arbeiten von A. PREY: „Elastizitätskonstante der Erde“ (s. diese Ber. **11**, 1375, 1930; ferner **21**, 1266, 2225, 2227, 1940; **24**, 922, 1943). — Versuch, möglichst allgemeine Formeln als Funktion der Änderung der Starrheit und der inneren Dichte mit der Tiefe abzuleiten. — (S. diese Ber. BOAGA. **19**, 1362, 1938. — **22**, 1389, 1941. — **24**, 749, 1450, 1943. — **30**, 909, 910, 1951). Stöckl.

**H. v. Buttlar und F. G. Houtermans.** *Photographische Bestimmung der Aktivitätsverteilung in einer Manganknolle der Tiefsee.* *Naturwiss.* **37**, 400—401, 1950, Nr. 12. (Erstes Septemberheft) (Göttingen, Univ., II. Phys. Inst.) Eine Tiefsee-Manganknolle wurde äquatorial aufgeschnitten und auf eine Kernemulsionsphotoplatte C<sub>2</sub> aufgelegt. Die Spurenverteilung zeigte einen exponentiellen Abfall nach innen. Unter Zugrundelegung der Halbwertszeit des Ra ergibt sich daraus eine Wachstumsgeschwindigkeit von 0,6 mm pro Jahrtausend. v. Buttlar.

**A. W. Wwedenskaya.** *Über die Bestimmung der dynamischen Parameter von Erdbebenherden aus den Beobachtungen entfernter Stationen.* *Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.)* (russ.) **80**, 591—594, 1951, Nr. 4. (1. Okt.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. UdSSR, Geophys. Inst.) Angabe eines Rechenverfahrens, das bis auf 10—15° genaue Werte liefert. Kirschstein.

**L. A. Kornewa.** *Über die östliche Komponente des erdmagnetischen Feldes.* *Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.)* (russ.) **80**, 879—880, 1951, Nr. 6. (21. Okt.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. UdSSR, Inst. Hydrophys. Meeres.) Nimmt man an, daß das „normale“ Magnet-

feld der Erde keine Komponente in Ost-West-Richtung hat, so stellt die östliche Komponente des beobachteten Magnetfeldes zugleich die des „anormalen“ Magnetfeldes dar. Aus einer für 1945 gültigen Kartenskizze wird deutlich, daß die stärksten Anomalien über den Ozeanen auftreten, während diejenige in Sibirien wesentlich schwächer ist. Diese Beobachtung spricht zugunsten der Hypothese von SCHULEIKIN, daß das anormale Magnetfeld mit den elektrischen Strömen des Meeres und der Atmosphäre zusammenhängt. Kirschstein.

**Gaston Gibault.** *Nouvelles observations de pulsations très rapides lors d'un orage magnétique.* C. R. 233, 1655—1656, 1951, Nr. 25. (19. Dez.) Kurzer Bericht über sehr schnelle Pulsationen der erdmagnetischen Feldkomponenten (Periode  $6^s$ ), die am 21. September 1951 im Zusammenhang mit einer starken Störung — vor dem magnetischen Sturm am 25/26. September 1951 — in den Magnetogrammen von Chambon-la-Forêt (Frankreich) auftraten. Hinweis auf gleichartige Erscheinungen in früheren Jahren (1946, 1938). — Eine eigentliche physikalische Erklärung wird nicht gegeben, es wird nur betont, daß diese Pulsationen sich nicht auf meteorologische oder seismische Ursachen (Gewitter; Erdbeben) zurückführen lassen, sondern im wesentlichen mit magnetischen Stürmen verknüpft sind. (Es dürfte sich um die Erscheinung der besonders im Bereich der Nordlichtringzone häufig zu beobachtenden, sehr kurzperiodischen und z. T. intensiven ionosphärischen Pulsationen in Verbindung mit magnetischen Stürmen — giant pulsations — handeln. D. Ref.) H. G. Macht.

**Geomagnetic and solar data.** J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 601—608, 1951, Nr. 4. (Dez.) Fortsetzung der laufenden Tabellen und Zusammenstellungen über erdmagnetische Aktivität, planetarische erdmagnetische Kennziffern, ionosphärische Störungen, solare geomagnetische Effekte, Sonnenflecken-Relativzahlen sowie wichtigste erdmagnetische Stürme im 2. oder 3. Vierteljahr 1951. H. G. Macht.

**Dorothy N. Davis.** *Variation of [OI] emission (5577) on the night of 5./6. January 1951.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 567—575, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Pasadena and China Lake, Calif. U. S. Naval Ordn. Test Stat.) Die Arbeit schließt sich eng an die Veröffentlichung von F. E. ROACH und HELEN B. PETTIT (s. diese Ber. 30, 1830, 1951) an und stellt eine Ergänzung bzw. Erweiterung der Untersuchungen dieser Autoren dar. Aus photometrischen Messungen des Nachthimmelleuchtens ( $\lambda = 5577 \text{ \AA}$ ) vom 5./6. Jan. 1951 wird als effektives Emissionsniveau der erzeugenden OI-Schicht — nach der von ROACH-PETTIT angewandten Methode (Änderung des Intensitätsverhältnisses  $I_Z/I_0$  mit der Zenitdistanz) — eine Höhe von  $200 \pm 25 \text{ km}$  abgeleitet. Vergleiche von Beobachtungen in genau westlichem und östlichem Azimut mit einer — auf Messungen in anderen Azimuten beruhenden — zeitlich-räumlichen Isophotenkarte vom 5./6. Jan. 1951 liefern auf Grund ihrer sehr guten Übereinstimmung eine wesentliche Stütze der ROACH-PETTIT-Hypothese; nach dieser dreht sich die Erde scheinbar unter einem raumfesten Isophotensystem der OI-Emission (excitation pattern) auf ihrer Nachtseite von W nach E hinweg (bzw. verlagert sich das Emissionssystem in bezug auf die Erdoberfläche von E nach W). Allerdings ergibt sich aus der Verlagerungszeit für bestimmte Emissionsregionen eine Höhe von rd. 300 km, jedoch könnte dieser Widerspruch mit obiger Höhenangabe von rd. 200 km durch Annahme eines während der Nacht periodisch schwankenden Emissionsniveaus geklärt werden. H. G. Macht.

**F. W. Paul Götz et M. Nicolet.** *Sur des observations à la limite ultraviolette du spectre du ciel nocturne.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 577—582, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Arosa, Schweiz, Lichtklimat. Obs.; Uccle, Belg., Inst. Roy. Météorol., Serv. Rayonnement.) Eingehende Analyse des UV Spektrums des Nachthimmelleuchtens ( $3600 \text{ \AA} > \lambda > 2950 \text{ \AA}$ ) an Hand einer Spektrographenaufnahme von 120h Belichtungsdauer. Insbesondere werden die kurzwelligen Banden  $\lambda < 3145 \text{ \AA}$  näher dis-



kutiert und mit gewissen von HERZBERG bzw. BARBIER untersuchten Bandensystemen verglichen. Wenn vorerst auch keine sichere Identifikation oder Zuordnung möglich ist, so läßt sich doch mit einiger Wahrscheinlichkeit auf eine OH-Emission (elektronisches Bandensystem) schließen.

H. G. Macht.

**J. A. Ratcliffe.** *A quick method for analysing ionospheric records.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 463—485, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab.) Es wird eine Näherungsmethode angegeben, die eine schnelle graphische Auswertung ionosphärischer  $h', f$ -Durchdrehregistrierungen und überschlägige Ermittlung der vertikalen Verteilung der Elektronendichte  $N$  ermöglicht. Unter Annahme einer parabolischen  $N$ -Verteilung (nach APPLETON) werden theoretisch konstruierte  $h', f$ -Kurvenscharen auf eine transparente Skala übertragen. Durch Auflegen derselben auf die betreffende ionosphärische Photoregistrierung läßt sich die tatsächliche  $h', f$ -Kurve bestmöglich einer jener theoretischen Kurven anpassen. Die interessierenden Größen ( $f$  bzw.  $N$  und  $N_{\max}$ ) lassen sich sodann direkt auf der Skala ablesen. Ferner werden Skalen (Kurvenscharen) für einige andere theoretische  $N$ -Verteilungen — lineare und umgekehrt-parabolische Zunahme; zwei sich überlagernde parabolische Verteilungen — beschrieben, die zur Analyse anormaler  $h', f$ -Registrierungen von Nutzen sind. — Theoretische Berechnung der totalen Elektronenzahl in einer Luftsäule von  $1 \text{ cm}^2$  Querschnitt der  $F_2$ -Schicht unterhalb der Höhe des  $N$ -Maximums. — Da der Einfluß des Erdmagnetfeldes vernachlässigt wird, können sich bei Anwendung der oben dargelegten Methode im Einzelfall merkbare Fehler (20 bis 30%) in den berechneten ionosphärischen Schichtdicken ( $T$ ) ergeben; jedoch nimmt Verf. an, daß sich diese Abweichungen bei der Untersuchung zeitlicher  $T$ -Änderungen weitgehend herausheben.

H. G. Macht.

**J. A. Ratcliffe.** *Some regularities in the  $F_2$  region of the ionosphere.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 487—507, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab.) Aus ionosphärischen  $h', f$ -Registrierungen der Observatorien Watheroo (Australien), Huancayo (Peru) und College (Alaska) wurden mit Hilfe der vom Verf. entwickelten Näherungsmethoden (s. vorstehendes Ref.) die Gesamtzahl ( $n$ ) der Elektronen unterhalb des Niveaus maximaler Elektronendichte ( $N_{\max}$ ) in einer Einheits-Luftsäule der  $F_2$ -Schicht bestimmt. Während  $N_m$ , wie bekannt, keine einfache Verknüpfung mit der Zenitdistanz  $\chi$  der Sonne zeigt, ist die Größe  $n$  direkt umgekehrt-proportional zu  $\chi$ . Die tages-, jahreszeitlichen und geographischen  $F_2$ -Schicht-Anomalien verschwinden nahezu vollständig, wenn statt der Größe  $N_m$  die Gesamtelektronenzahl  $n$  betrachtet wird. (Insbesondere scheint sich  $n$  während einer Störung — magnetischer Sturm — nicht wesentlich zu ändern, während die vertikale Elektronenverteilung selbst und damit auch  $N_m$  zeitweise sehr beträchtlichen Schwankungen unterliegt.) Abweichungen von  $n$  vom normalen ortszeitlichen Tagesgang, die für das Sonnenfleckenminimum-Jahr 1944 über Huancayo festgestellt wurden (sekundäres  $n$ -Minimum), werden darauf zurückgeführt, daß sich im Bereich des geomagnetischen Äquators eine anomale mittägliche Höhenverteilung der Elektronen einstellt; ein erheblicher Anteil derselben bildet sich oberhalb des  $N_m$ -Niveaus und läßt sich somit nicht durch die ionosphärischen  $h', f$ -Messungen erfassen. — Eine direkte Proportionalität zwischen Halbwertsdicke ( $T$ ) der  $F_2$ -Schicht und der Höhe von  $N_m$  wird festgestellt und die Verwertungsmöglichkeit dieser Tatsache für ionosphärische Vorhersagen — Angabe günstigster Funkverkehrs-Frequenzen — erörtert. Da die aus der Arbeit gezogenen Schlußfolgerungen auf Daten von nur drei Stationen beruhen und andere Autoren abweichende Ergebnisse erzielt haben, empfiehlt Verf. die Durchführung gleichartiger ionosphärischer Analysen für andere Stationen.

H. G. Macht.

**C. D. Salzberg and R. Greenstone.** *Systematic ionospheric winds.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 521—533, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.,

Centr. Radio Propag. Lab.) Aus dem Vergleich der Schwundeffekte (fadings) ionosphärisch reflektierter Pulswellen an drei benachbarten Stationen wurden horizontale Driftbewegungen in der Ionosphäre bestimmt. Darlegung der theoretischen Grundlagen und der Meßtechnik. Stimmen die — photographisch registrierten — Schwankungen der Feldstärke  $\mathcal{E}$  an allen Stationen in ihrer Form überein, so lassen sich aus den gegenseitigen Verschiebungen der  $\mathcal{E}$ -Kurven — Eintrittszeiten der  $\mathcal{E}$ -Extreme 1—2 sec untereinander verschieden — annähernde Geschwindigkeiten der diese Schwankungen erzeugenden ionosphärischen Inhomogenitäten ableiten. Im Falle völliger Inkongruenz der  $\mathcal{E}$ -Registrierungen ist auf hochgradige Turbulenz in der reflektierenden Schicht zu schließen. — Ergebnisse: Aus  $\mathcal{E}$ -Registrierungen von Juli bis Dezember 1950 konnten charakteristische, von den Jahreszeiten abhängige Tagesgänge der Windrichtung in der Ionosphäre abgeleitet werden; diese Windsysteme werden als Bestandteile einer planetarischen ionosphärischen Zirkulation angesehen, die notwendigerweise aus der Dynamotheorie der erdmagnetischen Tagesvariation zu folgern ist. Die errechneten Windgeschwindigkeiten betragen 50 bis 100 m/sec (Mittel etwa 70 m/sec), maximal bis 300 m/sec. Die gemessenen  $\mathcal{E}$ -Schwankungen und aus diesen berechneten Winde beziehen sich durchweg auf ionosphärische Vorgänge in 80 bis 100 km Höhe (E-Schicht). H. G. Macht.

**Otto Burkhard.** *Isanomalien der  $F_2$ -Ionisation.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 595—600, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Graz, Univ., Inst. Meteorol. Geophys.) Es werden zwei Serien stündlicher Isanomalienkärtchen der maximalen  $F_2$ -Elektronenkonzentration über Mittel-, West- und Nordeuropa vorgelegt. Diese Isanomalien-darstellung ermöglicht neuartige Einblicke in die oft sehr wechselhaften Vorgänge in der oberen Ionosphäre. Während an einzelnen Tagen eine verhältnismäßig stabile Konzentrationsverteilung vorhanden ist (entweder von NW nach SE oder von SW nach NE abnehmende Elektronen-Maximaldichte), herrscht an anderen Tagen — auch bei weitgehender erdmagnetischer Ruhe — eine überaus heftige „Turbulenz“ in der Ionosphäre; die Isanomalienkarten zeigen im letzteren Fall ein von Stunde zu Stunde stark verändertes Bild. — Verf. vermutet eine vorherrschende Ostwestströmung in der Hochionosphäre. Die Anwendbarkeit der Isanomalienmethode zur Darstellung der ionosphärischen Verhältnisse während einer totalen Sonnenfinsternis wird kurz erörtert; um die z. T. sehr rasch vor sich gehenden Turbulenzerscheinungen in der  $F_2$ -Schicht möglichst lückenlos verfolgen zu können, werden entsprechende Hochfrequenzmessungen im Abstand von 10 zu 10 oder auch 5 zu 5 min vorgeschlagen.

H. G. Macht.

**H. W. Wells.** *Spot frequency ionospheric recording — a combination of sweep- and fixed frequency techniques.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 613—615, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Washington D. C., Carnegie Inst., Dep. Terr. Magn.) Kurze Beschreibung eines ionosphärischen Schnell-Photoregistriergeräts, das nur mit einzelnen festen, von Fall zu Fall beliebig einstellbaren Kurzwellen-Frequenzen (spot-frequencies) arbeitet. Diese Methode hat den Vorteil einer erheblich rascheren Auswertungsmöglichkeit von fortlaufenden Messungen in sehr kurzen Zeitintervallen ( $5^s$  bis  $30^s$ ) zwecks Erfassung charakteristischer dynamischer Vorgänge in der Ionosphäre. Das Prinzip dieses Registrierverfahrens wird an einer Skizze und einer Probeaufnahme mit 17 „Punktregistrierungen“ in 10 min (benutzte Frequenzen: 9,5, 7,5 und 5 MHz) erläutert.

H. G. Macht.

**N. Davids.** *A geometric interpretation of the  $H$ -wave and coupling factor in ionospheric long-wave theory.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 611—612, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Philadelphia, Penn., State Coll., Ionosph. Res. Lab.) Kurze analytische Diskussion der Polarisations-eigenschaften und gegenseitigen Kopplung normaler und außer-gewöhnlicher elektromagnetischer Langwellen in der Ionosphäre. Die sog.  $H$ -Wellen werden als  $\mathcal{E}$ -Komponenten in Richtung der Hauptachsen eines komplexen  $E_x$ ,  $iE_y$ -Koordinatensystems interpretiert, in dem sich beide Wellenarten als linear pola-

risierte, orthogonale Schwingungen darstellen lassen. — Der Kopplungsfaktor ( $\psi$ ) stellt den (räumlichen) Änderungsbetrag der gemeinsamen Drehung der Polarisationsachsen beider Wellentypen dar.

H. G. Macht.

**W. F. Zetrouer and W. J. Kessler.** *A note on the similarity of certain atmospheric waveforms.* J. Franklin Inst. 252, 137—141, 1951, Nr. 2. (Nr. 1508.) (Aug.) (Cainesville, Florida, Univ., Engng. Industr. Exper. Stat., Assist. Res. Assist. Res. Eng.) Kathodenstrahloszillographische Untersuchungen der Form von Luftstörungen („atmospherics“) in Florida ergeben die bemerkenswerte Tatsache, daß Störungen, die aus der gleichen Richtung eintreffen, in der Mehrzahl der Fälle auch gleichartige Form besitzen. Als „Formcharakteristiken“ dienen dabei das „Dekrement“, d. h. die Amplitudenabnahme von einer Teilschwingung zur anderen, und die Feinstruktur des zeitlichen Störungsablaufes, d. h. die Amplitude der einzelnen Teilschwingungen und die Abstände der Nulldurchgänge. So ergaben sich z. B. von 104 nachts von einer Kaltfront im mittleren Westen aufgenommenen Störungen 55% als „formgleich“, während unter 520 Störungen, die bei Tag von einer Kaltfront über dem Randgebiet des Golfstromes aufgenommen wurden, 41% in der Form übereinstimmten. Im letzteren Fall ergab sich weiter, daß 80% der formgleichen Störungen auch bezüglich der Ausschlagsrichtung des ersten Einsatzes übereinstimmten, während 20% spiegelbildlich dazu verliefen. — Als Erklärung dieses Phänomens wird vermutet, daß typische Unterschiede im Aufbau eines Gewitters je nach Jahreszeit, Gewitterart und Abstand der Wellenform der Störung jeweils gewisse charakteristische Züge aufprägen.

H. Israël.

**Erich v. Kilinski.** *Ein Verfahren zur Registrierung der Unruhe des lufterlektrischen Potentialgefälles mit Potentialsonden.* Z. Meteorol. 3, 208—209, 1949, Nr. 7. (Juli.) (Potsdam, Meteorol. Zentralobs.) Ein im lufterlektrischen Feld befindlicher radioaktiver Kollektor ist mit der einen Belegung eines Kondensators verbunden, dessen andere Belegung an einem Meßinstrument liegt und gleichzeitig über einen hohen Widerstand ( $10^{11}$  Ohm) geerdet ist. Diese Variographenschaltung erlaubt in bekannter Weise die Aufzeichnung von Feldänderungen. — Die Messung der Potentialdifferenzen an den Enden des hochohmigen Ableitwiderstandes geschieht in der Weise, daß sie einem rotierenden Kondensator zugeführt werden. Dabei erfahren die Potentiale infolge der rhythmischen Kapazitätsvariationen Modulationen, deren Amplituden den Eingangsspannungen proportional sind. Nach normaler Wechselstromverstärkung und Gleichrichtung erfolgt die Aufzeichnung mittels Linienschreibers. — Es wird ein Beispiel einer Schönwetterregistrierung gegeben und erwähnt, daß die Anlage auch „den Blitzfeldschwankungen gut folgt“ (Influenzierung? Anm. d. Ref.).

H. Israël.

**Erich v. Kilinski.** *Die Registrierung der lufterlektrischen Feldstärke.* Z. Meteorol. 4, 77—81, 1950, Nr. 3. (März.) (Potsdam, Hauptobs., Lufterlekt. Aht.) Es wird eine Feldmühlenanlage zur Aufzeichnung der Feldstärke des lufterlektrischen Feldes beschrieben. Für die bei allen Anlagen dieser Art bekannte Tatsache, daß auch im feldfreien Raum ein Meßwert vorgetauscht wird, die man, wie bekannt, mit dem Vorhandensein von Voltapotentiale zwischen Testplatten und Abdeckplatten in Verbindung bringt, wird eine Erklärung anderer Art versucht (Beeinflussung der Vorgänge in der Feldmeßmaschine durch den Verstärker). — Die Anzeige von Feldmühlen erfolgt bekanntlich unabhängig vom Vorzeichen des Feldes, sofern nicht besondere Zusatzanordnungen getroffen werden. Verf. verwendet bei seinem Modell zur Vorzeichenbestimmung einen elektrischen Hilfsgenerator, der synchron mit der Feldmühle läuft und in geeigneter Weise mit ihr gekoppelt ist. — Zum Schluß wird eine Anordnung zur feldvariographischen Aufzeichnung unter Benützung der Feldmühle beschrieben.

H. Israël.

**J. Clay and H. van Marle.** *The balance of ions in the atmosphere; the production and the disappearance of ions.* Physica 17, 847—857, 1951, Nr. 9. (Sept.) (Amsterdam,



Nederl., Univ.) Verff. weisen auf gewisse Schwierigkeiten bei der Bestimmung des atmosphärischen Ionisationsgleichgewichtes hin, die im wesentlichen daher rühren, daß erstens die Kleinionen keine Gruppe einheitlicher Beweglichkeit sind (vgl. die NOLANSchen Kleinionen abnorm hoher Beweglichkeit) und daß zweitens bei den Kleinionenzählungen und Leitfähigkeitsmessungen je nach der Zusammensetzung des Ionenspektrums ein schwankender Anteil schwerer beweglicher Träger mit erfaßt wird.  
H. Israël.

Rita C. Callahan, S. C. Coronitti, A. J. Parziale and R. Patten. *Electrical conductivity of air in the troposphere*. J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 545—551, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Cambridge, Mass., Air Force Res. Center, Geophys. Res. Div.) Auf zahlreichen Flügen wurde im Jahre 1950 in den USA ein umfangreiches Material neuer Beobachtungen über die positiv- und negativ-luftelektrische Leitfähigkeit ( $\lambda_+$  bzw.  $\lambda_-$ ) der Troposphäre bei Schönwetter bis rd. 12 km Höhe gewonnen. Kurze Beschreibung der Flugzeug Meßtechnik. — Es ergaben sich nur sehr geringfügige tages-, jahreszeitliche und regionale Schwankungen der  $\lambda$ -Werte, aus der Zunahme von  $\lambda$  mit der Höhe (Kurvendiagramme) ist durchweg eine Gleichheit von  $\lambda_+$  und  $\lambda_-$  sowie weiterhin gleiche Beweglichkeit  $k$  der maßgeblichen positiven und negativen Kleinionen zu folgern. Zwischen theoretisch errechneten und beobachteten  $\lambda$ -Werten ergab sich eine sehr gute Übereinstimmung; dies wird als indirekter Beweis für die Druck- und Temperaturabhängigkeit von  $k$  sowie für die Annahme einer Kleinionenproduktion (oberhalb rd. 3 km Höhe) durch kosmische Strahlung angesehen.  
H. G. Macht.

Victor F. Hess and George A. O'Donnel. *On the rate of ion formation at ground level and at one meter above ground*. J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 557—562, 1951, Nr. 4. (Dez.) (New York, N. Y., Fordham Univ.; New Rochelle, N. Y., Iona Coll.) Durch Messungen mit zwei völlig gleichen Ionisierungskammern wurde der anteilige Betrag der Ionenbildung durch  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - und Ultrastrahlung am Erdboden (3 cm) und in 1 m Höhe direkt bestimmt bzw. durch Reduktionsverfahren indirekt ermittelt. Die totale Ionisierung in 1 m betrug nur 64,5% derjenigen in 3 cm Höhe. Infolge stärkerer Konzentration radioaktiver Materie in den bodennächsten Luftschichten nimmt die totale Ionisierung bis 15 cm Höhe nur sehr wenig und erst darüber — mit schwächer werdender  $\alpha$ - und  $\beta$ -Strahlung (Intensitätsminderung auf 50% bzw. rd. 20%) — stärker ab.  
H. G. Macht.

Arthur A. Hoag. *Photoelectric observations of lightning*. J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 610—611, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Washington, D. C., U. S. Naval Obs.) Abbildung und Beschreibung einer oszillographischen Blitzaufnahme, welche die Zusammensetzung der Gesamtentladungen aus mehreren Einzelkomponenten von etwa 1/1000 bis maximal 30/1000 sec Dauer erkennen läßt.  
H. G. Macht.

Erich Kuhn. *Ein Kugelblitz auf einer Moment-Aufnahme?* Naturwiss. 33, 518—519, 1951, Nr. 22. (Zweites Novemberheft.) (Ludwigshafen/Rh.) Reproduktion der Aufnahme einer als Kugelblitz anzusprechenden Erscheinung. Aus der Beschreibung der beobachteten Erscheinung und der zu ihrer photographischen Aufnahme führenden Umstände ist mit großer Wahrscheinlichkeit zu entnehmen, daß es sich um einen Kugelblitz gehandelt hat. Die Aufnahme zeigt gewisse Ähnlichkeit mit der einzigen bisher bekannten Aufnahme eines Kugelblitzes von J. C. JENSEN (s. diese Ber. 15, 78, 1934).  
H. Israël.

W. Petrie and R. Small. *The near infrared spectrum of lightning*. Phys. Rev. (2) 84, 1263—1264, 1951, Nr. 6. (15. Dez.) (Saskatoon, Saskatchewan, Can., Univ., Phys. Dep.) Als Aufnahmemeinstrument benutzten die Verff. einen Nordlichtspektrographen (Spiegellkollimator, Plangitter und F/0,8 SCHMIDTKamera) von etwa 85 Å/mm Dispersion. Als Aufnahmematerial dient die Eastman-Spektralplatte Type 1-N. —

Untersucht wird der Spektralbereich von 7100—9100 Å. Das durch Superposition mehrerer Blitze erhaltene Spektrum besteht ausschließlich aus Emissionen neutraler Atome. Es werden *OI*-, *NI*- und (zum erstenmal im Blitzspektrum) *AI*- und *CI*-Emissionen identifiziert.

H. Israëli.

**H. Israëli und H. W. Kasemir.** *Über die Schirmwirkung von Gebäuden auf die Schwankungen des atmosphärisch-elektrischen Feldes.* Ann. Géophys. 7, 63—68, 1951, Nr. 1. (Jan./März.) (Buchau a. F., Landeswetterdienst Württemberg-Baden, Luftelektr. Forschungsstelle Obs. Friedrichshafen.) Zur Klärung der in letzter Zeit mehrfach aufgetauchten Frage, ob die Schwankungen des natürlichen atmosphärisch-elektrischen Feldes in das Innere von Wohngebäuden einzudringen vermögen, wird die Schirmwirkung einer Hohlkugel von 3 m Radius und 20 cm Wandstärke berechnet; für das Wandmaterial sind Leitfähigkeiten angesetzt, wie sie bei Mauerwerk vorkommen. Das Ergebnis besagt, daß die Schirmwirkung erwartungsgemäß eine eindeutige Funktion der Frequenz ist: Feldschwankungen von 1/100, 1, 100, 10000 Hz werden im Inneren einer solchen Schirmkugel auf den  $10^{-7}$ ten,  $10^{-5}$ ten,  $10^{-3}$ ten bzw. 10ten Teil geschwächt. Von  $10^5$  Hz an wird die Schwächung unmerklich. — Auf bioklimatische Fragen angewandt besagt dies, daß die gelegentlich behauptete bioklimatische Wirkung luftelektrischer Feldschwankungen nicht zutreffen kann, da die biologischen Wirkungen im Hausinneren ebenso auftreten wie im Freien. Erst Schwankungen höherer Frequenz können in diesem Zusammenhang diskutiert werden.

H. Israëli.

**Anatole M. Shapiro.** *Cascade showers produced by 200-Mev electrons.* [S. 1100.]

**Frederick C. Brown and J. C. Street.** *Nuclear interactions of cosmic rays in a silver chloride crystal.* [S. 1100.]

**Julius Büdel.** *Die Klimaphasen der Würmeiszeit.* (Beiträge zur Geomorphologie der Klimazonen und Vorzeitklima IV.) Naturwiss. 37, 438—449, 1950, Nr. 19. (Erstes Oktoberheft) (Göttingen.) Fortsetzung der in diesen Ber. 29, 938, 939, 1950 referierten Veröffentlichungen, in welchen besonders die räumliche Verteilung der würmeiszeitlichen Klimazonen im weiteren Umkreis Europas dargelegt wurde, während in vorliegender Untersuchung die zeitliche Phasenfolge des würmeiszeitlichen Klimas entwickelt wird. — Die Einleitung bringt eine graphische Darstellung der mittleren Julitemperatur der mitteleuropäischen Beckenlandschaften seit dem Beginn des Pliozäns. Dieselbe zeigt, daß wir mit fünf bis sechs Kalt- und vier bis fünf Warmzeiten rechnen müssen, d. h. also mit einer Gliederung des Pleistozäns in neun bis elf klimatische Großabschnitte (statt bisher sieben). — Neben diesen neun bis elf Großabschnitten zeigt diese Klimakurve noch kleinere Schwankungen, welche die Großabschnitte ihrerseits wieder in einzelne Kleinphasen zerlegen. Darlegung der Notwendigkeit der Erforschung dieser Kleinphasen und der Phasengliederung der einzelnen Kaltzeiten. — Nachweis, daß die Erforschung der Klimaphasen einer Kaltzeit nicht durch die Untersuchung der Stadien der in den einzelnen Kaltzeiten gewaltig angewachsenen Gletscher gewonnen werden kann. Als Ursache des Eiszeitphänomens muß in erster Linie ein allgemeiner, die ganze Erde umfassender, rhythmisch ablaufender primärer Abkühlungsvorgang betrachtet werden; die geringere Erwärmung der Äquatorialregion bedingte eine Abschwächung der gesamten atmosphärischen Zirkulation, die Roßbreiten waren dem Äquator nähergerückt, die Zonen der Westwinddrift waren äquatorwärts verschoben und die permanenten Kaltluftkalotten um die Pole waren bis in mittlere Breiten ausgedehnt. „Der vertikale Herabdrückung aller Höhengrenzen in den Kaltzeiten entsprach eine horizontale Verschiebung der großen Zirkulations- und Klimagürtel gegen den Äquator hin.“ — Nachweis des Satzes: „Als fossile Klimazeugen sind die großen Gletschergebiete nur in einem sehr eingeschränkten Sinne verwendbar. Zur Erkenntnis der kleineren Klimaphasen (Interstadiale) innerhalb der Würmeiszeit sind sie besonders

ungeeignet.“ — Zur Rekonstruktion der Klimaphasen der Würmeiszeit müssen neben den Gletscherspuren auch die Reste der anderen Eiszeitvorgänge herangezogen werden, welche in ihren Schwankungen viel unmittelbarer mit dem Klimagang gekoppelt waren: Pollenanalyse; nichtglazigene Flußterrassen, Formen der Mikrosolifluktion (Polygonböden, Eiskeile) auf flachen, der Makrosolifluktion Fließerden, Wanderschuttdecken) auf stärker geneigten Böschungen und vor allem Löß verschiedenen Alters, fossile Verwitterungsdecken und Dünen. — Zu einer neuen Phasengliederung der Würmeiszeit geht Verf. von einer Verknüpfung unmittelbarer klimaabhängiger Eiszeitrelikte aus: von Lößen, Fließerden, nichtglazigenen Flußterrassen, um diese dann mit Moränen und fluvioglazialen Schotterspuren zu verknüpfen. — Jede Kaltzeit beginnt regelmäßig mit einer Fließerde und endet mit einem Löß. Hier ist eine großzügige Gesetzmäßigkeit erkennbar: Wenn innerhalb jeder Kaltzeit in allen tieferen Lagen Mitteleuropas ein so völliger Umschwung der Formbildungsprozesse stattfand, so muß sich auch ein entsprechend scharfer und offenbar immer sehr gleichartiger Klimawandel im Laufe jeder Kaltzeit vollzogen haben. Die Würmeiszeit kann man daher in zwei große Hauptphasen einteilen: (a) frühglaziale Fließerdezeit, (b) hochglaziale Lößzeit. „Aus dem Verhältnis der Fließerde- und Lößablagerungen und der Verknüpfung dieser Erscheinungen mit den übrigen (nichtglazigenen und glazigenen) eiszeitlichen Klimazeugen auf dem Boden Mitteleuropas ergab sich eine Gliederung der Würmeiszeit in drei große Klimaphasen: 1. die kaltozeanisch getönte frühglaziale Fließerdezeit als die Zeit des Wachstums der großen Gletscher; 2. die kaltkontinentale, in Mitteleuropa erst die charakteristische, volleiszeitliche Verbindung von Tundren- und Steppenzügen bringende hochglaziale Lößzeit, die dem langen Hochstand der Gletscher entspricht; 3. die wieder feuchtere und bereits wärmere Spätglazialzeit, in der sich das spätere Abschmelzen der Gletscher vollzog. Diese drei Hauptphasen sind durch scharfe Klimaumschwünge voneinander getrennt.“ — „Die Klimakurve der Würmeiszeit zeigt nach einem allmählichen — vielleicht durch kleine Schwankungen entsprechend den spätglazialen gegliederten — Anstieg des Kaltklimas in der frühglazialen Fließerdezeit nur einen einzigen, allenfalls von ganz geringen Oszillationen begleiteten längeren Hochstand während der hochglazialen Lößzeit, um dann wieder mit etwas stärkeren Schwankungen zum Spät- und Postglazial abzusinken. Die bisher weitverbreitete Ansicht, daß die Würmeiszeit drei gleichwertige und selbständige Kaltzeiten W I, W II, W III umfaßte, welche durch wesentlich wärmere Interstadiale getrennt waren, ist unbegründet; sie muß aufgegeben werden.“ — „Es besteht unter diesen Umständen auch keine Übereinstimmung der würmeiszeitlichen Klimaphasen mit der Strahlungskurve von MILANKOVITSCH.“ (Serb. Akad. Math. Nat. Sektion. 33, 1941.) Stöckl.

**R. Streiff-Becker.** *Der Glärnisch-Gletscher.* Vierteljschr. Naturf. Ges. Zürich 94, 109 bis 122, 1949, Nr. 2. (30. Juni.) (Zürich.)

**Carl Troll.** *Die Naturerscheinungen in den gletschernahen Bereichen der Gegenwart und der Eiszeit. Ergebnisse der Periglazialforschung.* Vierteljschr. Naturf. Ges. Zürich 94, 130—133, 1949, Nr. 2. (30. Juni.) (Bern/Zürich.)

**W Kuhn.** *Der Firnzuwachs pro 1948/49 in einigen schweizerischen Firngebieten. XXXVI. Bericht.* Vierteljschr. Naturf. Ges. Zürich 94, 252—256, 1949, Nr. 4. (31. Dez.) (Schweiz, Meteorol. Zentralanst.) Schön.

**F. I. Havlíček.** *On simple sky lenses.* [S. 1145.]

**L. W. Pollak.** *Indirect autocorrelation method of searching for periodicities.* [S. 1039.]

**Heinrich Faust.** *Eine einfache Methode zur Bestimmung der Verdunstungsstabilität.* Z. Meteorol. 5, 66—68, 1951, Nr. 3. (März.) (Bad Kissingen.) Um die Verdunstungsstabilität einfach bestimmen zu können, gibt der Verf. eine Tabelle, in die mit der



mittleren Taupunkttemperatur zwischen 850 und 500 mb, der wahren Temperatur in 850 mb eingegangen und diejenige Temperatur in 500 mb gefunden wird, bei der die Verdunstungsabilität Null ist. Die Tabelle ist im praktischen Dienst rasch anwendbar, sie zeigt gute Ergebnisse, da die mittlere Taupunkttemperatur hinreichend bekannt ist.

Diem.

**A. Morgen.** *Ozonometrie im meteorologischen Dienst.* Z. Meteorol. 5, 71—73, 1951, Nr. 3. (März.) (Trier, Agrarmeteorol. Forschungsstelle, Obs. Petrisberg.) Um den Forderungen nach regelmäßigen Ozonmessungen im täglichen Dienst gerecht zu werden, entwickelte der Verf. ein auffallend einfaches Gerät, bei dem mit dem normalen Aspirator Luft am Reagenzpapierstreifen vorbeigesaugt wird. Die Messung erfolgt in der Wetterhütte und ergibt damit vergleichbare Werte. Ergebnisse werden vorläufig keine mitgeteilt.

Diem.

**L. M. Jones, L. T. Loh, H. W. Neill, M. H. Nichols and E. A. Wenzel.** *Diffusive separation in the upper atmosphere.* [S. 1109.]

**D. R. Bates and Agnes E. Witherspoon.** *The photo-chemistry of some minor constituents of the earth's atmosphere ( $\text{CO}_2$ , CO,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ).* Month. Not. Roy. Astron. Soc. 112, 101—124, 1952, Nr. 1. (Belfast, Queen's Univ., Dep. Appl. Math., London, Univ. Coll., Dep. Phys.) In der Arbeit wird die Gleichgewichtsverteilung der vier Gase in der Erdatmosphäre unter Berücksichtigung besonders der photochemischen Prozesse ausführlich diskutiert. Danach sollte  $\text{CO}_2$  nur bis etwa 100 km Höhe vorkommen, da es darüber infolge Photodissoziation in CO und O zerfällt. Die Lebensdauer des CO-Moleküls ist aber so groß, daß es den Transport in tiefere Schichten durch Mischungseffekte überdauern kann. Nachlieferung von CO ist durch die verschiedenen Formen von Verbrennungen an der Erdoberfläche möglich.  $\text{CH}_4$  kann in Höhen bis höchstens 100 km vorkommen, als Quelle wird u. a. verwesende pflanzliche Substanz angenommen. Für  $\text{N}_2\text{O}$  ergibt sich, daß es wahrscheinlich durch Photodissoziation von  $\text{O}_2$  mit verschiedenen Folgereaktionen zwischen O,  $\text{O}_3$  und  $\text{N}_2$  entsteht.

Klauder.

**Louis Elterman.** *The measurement of stratospheric density distribution with the searchlight technique.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 509—520, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Cambridge, Mass., Air Force Res. Center, Geophys. Res. Div.) Aus der — vorausgesetzten — RAYLEIGH-Streuung eines von einem starken Scheinwerfer schräg in die Atmosphäre gestrahlten Lichtbündels wurden über New-Mexico (USA) absolute Werte der atmosphärischen Dichte (Anzahl  $N$  der Luftmoleküle pro  $\text{cm}^3$ ) ermittelt. — Nähere Beschreibung der angewandten Methodik und instrumentellen Technik, kurze Darlegung der theoretischen Grundlagen. Vom August bis November 1950 wurden acht Meßreihen der Dichteverteilung in der Stratosphäre von 10 bis 62 km Höhe gewonnen. Die erhaltenen  $N$ -Werte stimmen gut mit denen einer idealen  $N$ -Verteilung für eine Modellatmosphäre in  $45^\circ$  Breite überein, sie zeigen zwischen 20 und 50 km geringe jahreszeitlich bedingte Schwankungen ( $N$ -Abnahme im Winter).

H. G. Macht.

**Edward V. Ashburn.** *An aid for computing the density of the upper atmosphere.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 563—565, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Inyokern, China Lake, Calif., Naval Ordn. Test Stat.) Kurze theoretische Begründung und Wiedergabe eines Diagramms zur Berechnung der Dichteverteilung in der Hochatmosphäre aus der vorgegebenen Höhe  $H$  einer homogenen Atmosphäre („scale height“  $H$ , bezogen auf das Niveau  $h$ ) und der Änderung von  $H$  mit dem Bezugsniveau  $h$ .

H. G. Macht.

**F. S. Johnson, J. D. Purcell and R. Tonsey.** *Measurements of the vertical distribution of atmospheric ozone from rockets.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) 56, 583—594, 1951, Nr. 4. (Dez.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Berechnung der atmo-

sphärischen  $O_3$ -Verteilung bis 88 km Höhe auf Grund solarer UV-Spektren, die 1946—1948 über White Sands (New-Mexico, USA) mittels in  $V_2$ -Raketen eingebauter Spektrographen aufgenommen wurden. Die betreffenden Spektren wurden durch ein konkaves Aluminium-Beugungsgitter mit rd. 6000 Linien/cm erzeugt, auf welches das zu untersuchende Sonnenlicht durch zwei kleine Lithiumfluorid-Kugellinsen in der Raketenwand (UV-Transparenz bis 1100 Å) und mittels eines Planspiegelsystems gelenkt wurde. — Die Spektrenserien der beiden erfolgreichen Raketenflüge vom 10. 10. 1946 und 2. 4. 1948 wurden eingehend ausgewertet. Die hierbei angewandte photometrische Technik wird näher beschrieben. Die Ergebnisse sind in zwei Tabellen und mehreren Kurvendiagrammen niedergelegt. Während am 10. 10. 1946 das  $O_3$ -Konzentrationsmaximum in 23,5 km gefunden wurde, lag dieses am 2. 4. 1948 in bereits 18,5 km Höhe. In beiden Fällen befand sich das  $O_3$ -Maximum relativ zur Luftdichte (molekulares Verhältnis) in rd. 28 km Höhe, übereinstimmend mit den Ergebnissen früherer Messungen. (Ein doppeltes  $O_3$ -Maximum am 10. 10. 1946, wie aus früheren vorläufigen Auswertungen geschlossen, konnte durch diese sehr genauen Wiederholungsvermessungen der betreffenden Spektren nicht bestätigt werden.) Oberhalb 45 km Höhe konnte innerhalb der Meßgenauigkeit (0,004 mm  $O_3$ -Schichtdicke, auf Normaldruck reduziert) kein Ozon mehr nachgewiesen werden.

H. C. Macht.

**Tcheng Mao-Lin.** *Mesures de la quantité d'ozone contenue dans l'atmosphère par spectrophotométrie photographique du ciel bleu au zénith.* Ann. Géophys. 7, 45—58, 1951, Nr. 1. (Jan./März.) (Lyon, Obs.) In Arosa wurden bei klarem Himmel mit dem Quarzspektrographen eine Reihe von Spektren des Zenitlichtes bei verschiedenem Sonnenstand aufgenommen. Die Wellenlänge der kurzwelligen Grenze der Schwärzung ist an den einzelnen Tagen proportional  $\log(\sin h)$ . ( $h$  = Horionthöhe der Sonne.) Der Proportionalitätsfaktor zeigt im Rahmen der Genauigkeit ( $\pm 0,01$  cm  $O_3$ ) einen linearen Zusammenhang mit der anderweitig ermittelten Dicke der gesamten Ozonschicht. Weitere Aufnahmen mit rotierendem Sektor zur Ausmessung der Gradation ergaben gute Übereinstimmung der nach DUFAY aus dem Zenitlicht ermittelten Dicke der Ozonschicht mit den Werten nach Messungen am direkten Sonnenlicht mit Hilfe des DOBSONSPEKTROMETERS, sofern die Absorptionskoeffizienten nach FABRY und BUISSON eingesetzt wurden. — Auch zwischen dem Logarithmus des Intensitätsverhältnisses zweier Wellenlängen im Zenitlicht und  $\log \sin h$  ergab sich ein linearer Zusammenhang, dessen Steilheit nach Eichung zur Ermittlung des Gesamtbezons geeignet erscheint.

Ehmert.

**Junior Gauzit.** *L'absorption du rayonnement solaire ultraviolet et la température de la haute atmosphère vers 100 km d'altitude.* C. R. 233, 1048—1049, 1951, Nr. 18. (29. Okt.) Unter Benützung der von PENNDORF berechneten Verteilung des molekularen Sauerstoffs wird für senkrechten Einfall im Höhenbereich von 90 bis 130 km die mittlere Energie der durch Photoionisation entstehenden Atome als halbe Differenz der absorbierten Quantenenergie und der Grenzenergie der SCHUMANN-RUNGE-Bande berechnet. Bei Vernachlässigung aller Energieverluste würden Temperaturen von 800° K in 90 km und 3800° K in 130 km resultieren.

Ehmert.

*Aviation meteorology of the route Marseilles-Castel Benito.* Meteorol. Rep. 1, 42 S., 1949, Nr. 4.

*Aviation meteorology of the route Castel Benito-Cairo.* Meteorol. Rep. 1, 46 S., 1950, Nr. 5.

Schön.

**Martin Rodewald.** *Die Unwetterkatastrophe im Nordosten der Vereinigten Staaten vom 25. bis 26. November 1950.* Naturwiss. 38, 313—323, 1951, Nr. 14. (Zweites Juliheft.) (Hamburg, Meteorol. Amt f. Nordwestdeutschl.) Extreme Unwetter sind in USA häufiger als bei uns, insbesondere treten Kaltlufteinbrüche mit Temperaturstürzen

bis zu 20° innerhalb 24 Stunden relativ oft auf. Die dazu gehörigen Wetterlagen stellen Musterbeispiele meteorologischer Erscheinungen dar und verlocken deshalb zur Ausarbeitung. — Ein hochreichender Kaltluftvorstoß aus NW erreichte am 25. 11. 1950 das Gebiet südlich der Großen Seen und traf dort mit tropischer Warmluft zusammen. Es sind damit alle Vorbedingungen zu einer heftigen Zyklongenese gegeben, die in Form eines Orkan-Tiefs stattfand. Dabei hatte die Kaltluft ihre Lage auf der Südseite des Tiefs gefunden; sie bricht in orkanartigen Böen über den Golfstrom hinweg in das Land ein. Das Hauptniederschlagsgebiet entsteht da, wo die feuchtwarme atlantische Luft an der Kaltluft aufgleitet. — Die Zyklonenneubildung in diesem Raum — oft als Hatteras-Zyklone bezeichnet — hat große Ähnlichkeit mit den in Europa als Vb-Zyklonen bekannten Erscheinungen. Auch hier entstehen die Starkregen durch Aufgleiten feuchtwarmer Luftmassen über einbrechender Kaltluft.

Diem.

**Victor F. Hess.** *Further determinations of the concentration of condensation nuclei in the air over the North Atlantic.* J. Geophys. Res. (Terr. Magn.) **56**, 553—556, 1951, Nr. 4. (Dez.) (New York, N. Y., Fordham Univ.) Wiederholung einer 1948 durchgeführten Kernzählungsserie während einer Nordatlantik-Überfahrt New York—Le Havre und zurück im Juli bzw. August 1951. Ergebnisse (mittlere Kernzahlen pro cm<sup>3</sup>): Hinreise, Westatlantik 1512, Ostatlantik 462, Mittel 956; Rückreise, Westatlantik 1229, Ostatlantik 887, Mittel 1019. Alle Werte sind etwas höher als die entsprechenden Zahlen für 1948 (s. Terr. Magn. **53**, 399, 1948). Ein gewisser Teil des atmosphärischen Kerngehalts über dem Nordatlantik muß rein ozeanischen Ursprungs sein und aus hygroskopischen Salzpartikeln (Verdunstung von Spritzwasser) bestehen.

H. G. Macht.

**R. Knepple.** *Die Bewölkung im Bereich der Ostseeküste Mecklenburgs.* Z. Meteorol. **5**, 14—26, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Warnemünde.) Nach allen möglichen klimatischen Gesichtspunkten wird die Bewölkung im Bereich der Ostseeküste Mecklenburgs untersucht, in Tabellen und Diagrammen dargestellt und schließlich mit anderen Gebieten verglichen. Die Kurven des jährlichen Ganges der Bewölkung von Wustrow sind über die entsprechenden Kurven von Kirchdorf, Borkum, Swinemünde, Memel, Potsdam und München gezeichnet. Der Vergleich ist überraschend und zeigt so auffallende Singularitäten, daß man bedauert, nicht alle Unterlagen greifbar zu haben.

Diem.

**E. Heyer.** *Über einige Gewitter des Sommers 1950.* Z. Meteorol. **5**, 35—42, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Potsdam, Hauptobs.) Es werden einige im Sommer 1950 beobachtete Gewitter beschrieben und ihr Zustandekommen nach Wetterlage und aerologischer Situation untersucht. Bei der Betrachtung wird von Wärmegewittern und solchen im unmittelbaren Bereiche einer Kaltfront Abstand genommen. Es werden folgende fünf Arten von Gewittern unterschieden und im einzelnen untersucht: 1. Warmluftgewitter (latente Labilität). 2. Gewitter im Warmluftbereich, ausgelöst durch in der Höhe einer Front vorausende Kaltluft. 3. Gewitter infolge Höhenkaltluft (ohne erkennbare Front). 4. Einzuggewitter und 5. Kaltfrontgewitter mit Einzuggewittereffekt. Aus der Einzeluntersuchung werden Hinweise für die Gewittervorhersage abgeleitet.

H. Israël.

**H. G. Koch.** *Der ungewöhnlich starke Schneefall vom 25. 2. 1950 in Mitteldeutschland.* Z. Meteorol. **5**, 48—52, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Bad Kösen, Bioklimat. Forschungsstat.) Aus einer Vb-Lage entwickelt sich durch Nordoststau am 26. 2. 1950 die niederschlagsreichste Wetterlage in Mitteldeutschland seit Bestehen von Beobachtungen. Der Niederschlag fiel als Schnee und brachte innerhalb von 24 Stunden mittlere Schneehöhen von 40 cm, die im einsetzenden Nordoststurm zur Lahmlegung des gesamten Verkehrs führten.

Diem.



**Berthold Antonik.** *Die Häufigkeit des Vorkommens von Tau und Reif nach den Potsdamer Beobachtungen.* Z. Meteorol. 5, 52—55, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Potsdam, Klimadienst.) Über die Häufigkeit des Vorkommens von Tau und Reif liegen wenige Bearbeitungen vor. Deshalb ist diese Auswertung der Potsdamer Beobachtungen besonders wertvoll, zumal sie auch eine kurze Zusammenstellung der Wetterlagen bei dem letzten Reiftag im Mai und dem ersten im September gibt. Diem.

**Hans Steinhäuser.** *Über Serien über- bzw. unterdurchschnittlicher Jahreshöhen des Niederschlages und Abflusses.* Z. Meteorol. 5, 58—59, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Klagenfurt.) Nach den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung wird untersucht, wie oft mit dem Auftreten von Serien zu trockener oder zu feuchter Jahre und entsprechend mit über- bzw. unterdurchschnittlichem Abfluß zu rechnen ist. Diem.

**Sieghard Morawetz.** *Der heiße Sommer 1950 in Graz.* Z. Meteorol. 5, 59—60, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Graz, Univ., Geograph. Inst.) Das langjährige Sommermittel der Temperatur beträgt in Graz 18,2°, im Jahre 1950 stieg es auf 20,1° an. Der heißeste Monat war der Juli mit 21,4° und 2,3° über dem langjährigen Mittel. Statt normal 31 Sommer- und 1,7 Tropentagen wurden 65 Sommertage, darunter 23 Tropentage, gezählt. Es wird für Graz der Satz bestätigt gefunden: „ein heißer Juli, ein heißer Sommer.“ Diem.

**Johannes Gross †.** *Synoptisch-aerologische und luftelektrische Analyse einer eigenartigen Gewittererscheinung.* Geofis. pura e appl. 16, 19—37, 1950, Nr. 1/2. (Jan./März.) (Schwelm i. Westf.) Beschreibung einer ungewöhnlichen Gewittererscheinung an der im westlichsten Ausläufer des Sauerlandes gelegenen Niederschlagsstation Westerholt bei Schwelm (Westf.). An der Station herrschte während des Gewitters Nebel. Es ereignete sich nur eine einzige Entladung ungewöhnlicher Stärke mit 5 bis zu 150 m auseinander liegenden gleichzeitigen Einschlagsstellen, an deren jeder beachtliche Schadenwirkungen auftraten. — Verf. analysiert nach der Wetterlage die Entstehungsgeschichte des Gewitters, das als „maskiertes Kaltfrontgewitter“ bezeichnet wird, und sucht für das eigenartige Entladungsphänomen eine Deutung auf Grund der verschiedenen Gewittertheorien zu gewinnen. H. Israël.

**M. Teich.** *Wanderung und Alterung eines Kaltlufttropfens.* Z. Meteorol. 5, 43—48, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Potsdam, Hauptwetterdienststelle.) Über 16 Tage hinweg wird das Entstehen, Wandern und Vergehen eines Kaltlufttropfens verfolgt. Er bildet sich durch Abschnürung über der Zuidersee, wandert westwärts bis zu den Azoren, wendet nach Osten, beteiligt sich an der Entstehung einer Vb-artigen Lage und endet schließlich sein Dasein in der Gegend von Warschau. Diem.

**H. Flohn.** *Klima und Witterungsablauf in Zürich im 16. Jahrhundert.* Viertelsschr. Naturf. Ges. Zürich 94, 28—41, 1949, Nr. 1. (31. März.) (Bad Kissingen.) Die extremen Witterungserscheinungen der letzten Jahre veranlassen den Verf., die Witterungsgeschichte vergangener Jahrhunderte kritisch zu werten und zu versuchen, aus den zwar ohne Instrumente, aber regelmäßig durchgeführten Beobachtungen Vergleiche über das Klima anzustellen, wie es vor Jahrhunderten und heute herrscht. Als besonders günstig hat sich die nahezu lückenlose Reihe von 1545—1576 in Zürich erwiesen, deren Beobachter WALTER HALLER war. Außer den zeitlichen Korrekturen wegen der Kalenderreform konnten die Werte mit nur unwesentlichen Änderungen der Bearbeitung unterzogen werden. — Innerhalb der Genauigkeit der Beobachtung liegen die Tage des letzten und des ersten Schneefalles im 16. und 20. Jahrhundert gleich, und auch die relative Schneefallhäufigkeit hat keine Änderung erfahren. Dies ist um so interessanter, als gerade in die Beobachtungsreihe der große innerschweizerische Gletschervorstoß fällt. Bis 1570 hat der Tiefstand der Gletscher angehalten, um dann sehr stark anzuwachsen und schon 1610 einen

ersten Höchststand zu erreichen. Diese Erscheinung ist mit einer säkularen Klimaverschlechterung verbunden, die auch in der Züricher Reihe nachzuweisen ist: die Schneefallhäufigkeit betrug in den 13 Wintern 1551—1563 44%, in den folgenden 13 von 1564—1576 dagegen 63%. Das entspricht einem Temperaturrückgang von etwa 1,7°C. Für den Sommer ist der direkte klimatische Vergleich nicht möglich, denn selbst die Zahlen der Niederschlagshäufigkeit sind zu unsicher (Vernachlässigung der kurzen Schauerregen u. ä. m.), um daraus weitgehende Folgerungen zu ziehen. Dagegen sind die rein qualitativen Betrachtungen HALLERS über warme und kalte Tage hinreichend, um die Struktur des Witterungsablaufes zu erfassen. Dabei zeigt sich bei der Häufigkeit warmer Tage (Mai bis September) und kalter Tage (November bis März) eine auffallende Ähnlichkeit mit dem mittleren Temperaturverlauf der 75 Jahre 1864—1938. Die Zuordnung der bekannten Singularitäten ergibt sich zwanglos mit nur geringen zeitlichen Verschiebungen, ja sie läßt sich auch auf die Niederschlagshäufigkeit ausdehnen. Damit ist auf der einen Seite der Nachweis erbracht, daß ein Großteil der heutigen kalendergebundenen Witterungsregelfälle bereits im 16. Jahrhundert auftreten. Andererseits lassen sich die Anzeichen der säkularen Klimaverschlechterung, die zu den großen Gletschervorstößen führte, an der Zunahme der strengen Winter nach 1564 aufzeigen. Diem.

**Hans-Jost Binge.** *Über die vermutliche Ursache der Korrelation zwischen der phylogenetischen Entwicklung der Säugetiere und Klimawechseln in geologischer Vergangenheit.* [S. 1178.]

**Helmut Mrose.** *Über die Ursachen der Schwüleempfindung.* Z. Meteorol. 5, 55—58, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Friedrichroda, Bioklimat. Stat.) Kritische Betrachtungen leiten zu einigen Messungen mit Katathermometern unter freiem Himmel und unter einem Schirm über. Aus den Unterschieden der Abkühlungsgröße wird für das Schwüleempfinden geschlossen, daß die Schwüle hauptsächlich durch die Strahlungsverstärkung durch As. transl. verursacht wird. Die Himmelsstrahlung steigt bei leichter mittelhoher Bewölkung bis auf den fünffachen Wert der Strahlung bei klarem Himmel an. (Ob hier den Katathermometern nicht etwas zuviel vertraut wird? D. Ref.) Diem.

**J. B. de Boer.** *Visibility of approach and runway lights.* [S. 1149.]

**J. B. de Boer.** *Calculations on the light distribution of approach and runway lights.* [S. 1149.]

**M. A. Ellison and H. Seddon.** *Some experiments on the scintillation of stars and planets.* [S. 1185.]

**L. Foitzik.** *Sichtbeobachtung — Sichtmessung.* Z. Meteorol. 5, 1—14, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Lindenbergl., Obs.) Um zu genauen Sichtbeobachtungen zu kommen, werden in den acht Himmelssektoren 50 Sichtziele ausgewählt, die nach fünf Sichtgraden beobachtet werden. Da die Sichtziele nummeriert sind und nur das entfernteste gerade noch sichtbare Ziel angegeben wird, hat der Beobachter acht Ordnungszahlen mit je einer Sichtgradziffer zu melden. Die Auswertung einer solchen Meldung ist für einen Monat vollständig wiedergegeben und umfaßt die Sichtweite in km und die prozentuale Abweichung vom Mittelwert. Die erreichte Genauigkeit ist außergewöhnlich groß und der Unterschied zwischen den einzelnen Beobachtern gering. Die Methode setzt aber günstig gelegene, genügend große Ziele voraus. In der Dämmerung und bei Nacht werden die Schätzungen ungenau. — Die üblichen Geräte der Sichtmessung stellen in ihrer einfachen Ausführung keine Verbesserung gegen eine gute Schätzung dar. Erst die neu entwickelten Geräte für Lichtdurchlässigkeitsmessungen geben die Möglichkeit sauberer Messungen und Registrierungen. Vier Beispiele werden im Zusammenhang mit Registrierungen der anderen meteorologischen Elemente gezeigt. Leider sind die Geräte nicht gerade einfach. Diem.

**W. Gelbke.** *Bemerkungen zum Phänomen der blauen Sonne.* Z. Meteorol. 5, 82—84, 1951, Nr. 3. (März.) (Greifswald, Obs.) Die Blaufärbung der Sonne am 27. 9. 1950 wird diskutiert und eine gute Farbaufnahme gezeigt. Diem.

**W. Jenne.** *Weitere Beiträge zur Beobachtung und Erklärung des Phänomens „Blaue Sonne“.* Z. Meteorol. 5, 84—86, 1951, Nr. 3. (März.) (Potsdam, Geodät. Inst.) Die wichtigsten Unterlagen zu dem Phänomen werden zusammengetragen und mit Zeitungsmeldungen belegt. Diem.

**H. Runge.** *Blaue Sonne — blauer Mond.* Z. Meteorol. 5, 60—62, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Potsdam.) Es wird die Ende September 1950 aufgetretene Blaufärbung der Sonne beschrieben. Eine analoge Erscheinung wurde 1943 von einem Zivilinternierten im Lager Deoli, Indien, bei Staubstürmen aus der Wüste Tharr beobachtet. — Als Erklärung wird die Verunreinigung der Atmosphäre durch die ausgedehnten Waldbrände in Kanada genannt, deren Verbrennungsprodukte in einer günstigen Höhenströmung innerhalb  $2\frac{1}{2}$  Tagen über den Atlantik verfrachtet wurden. Diem.

**Je. W. Pjaskowskaja-Fessenkowa.** *Die Abhängigkeit der Lichtstreuung in der Atmosphäre von der Wellenlänge.* Dokl. Akad. Nauk SSSR (N. S.) (russ.) 80, 595—598, 1951, Nr. 4. (1. Okt.) (Orig. russ.) (Akad. Wiss. Kasack SSR, Inst. Astrophys.) Die teils in 1400 m, teils in 3100 m Höhe durchgeführten Beobachtungen ergaben, daß zwischen dem Anteil des gestreuten Lichts, bezogen auf den einfallenden Lichtstrom, und der Wellenlänge eine Gleichung von der Form  $\mu = C \cdot \lambda^{-n}$  gilt, wobei  $n$  von der Entfernung  $\vartheta$  vom Sonnenmittelpunkt und bei kleinem  $\vartheta$  auch von  $\lambda$  abhängt. Kirschstein.

*Ice accretion on aircraft.* [S. 1048.]

**J. S. Sawyer.** *Equivalent headwinds. Application of upper-wind statistics to air-route planning.* Meteorol. Rep. 2, 20 S., 1950, Nr. 1. (Nr. 6.)

*Equivalent headwinds on some of the principal air routes of the world.* Ebenda 2, 19 S., 1950, Nr. 2. (Nr. 7.) Um die Planung von großräumigen Flugstrecken meteorologisch vorbereiten zu können, wird der Begriff des äquivalenten Gegenwindes eingeführt. Er wird so definiert, daß er gerade die Differenz zwischen der Geschwindigkeit des Flugzeugs und der Geschwindigkeit über Grund darstellt. — Die Berechnung wird für die wichtigsten Flugwege der Erde durchgeführt und mit den Ergebnissen auf den regelmäßig beflogenen Routen verglichen. Die berechneten und erflogenen Werte stimmen recht gut überein. — Die Tabellen geben für die Flughöhen von 3000, 6000, 9000 und 12000 m für die vier Jahreszeiten den äquivalenten Gegenwind für Hin- und Rückflug in Knoten und die mittlere Abweichung. Als Beispiel diene die Strecke Hamburg—Berlin:

Höhe	Winter			Frühling			Sommer			Herbst		
12000	— 25	29	28	— 21	24	24	— 19	21	25	— 17	21	28
9000	— 23	29	37	— 25	31	32	— 17	21	26	— 21	27	35
6000	— 23	29	29	— 19	22	25	— 16	18	20	— 14	18	25
3000	— 11	13	19	— 9	11	17	— 8	9	14	— 7	9	17

Das negative Vorzeichen bezeichnet den Schiebewind. (Der Ref. bewundert die Behandlung eines der schwersten Probleme der Großzirkulation mit nahezu primitiven Mitteln. Da sich aber nach bekannten Grundsätzen der Flugnavigation der Einfluß von Gegenwind und Schiebewind bei Hin- und Rückweg fast aufhebt bzw. nur bei geringen Fluggeschwindigkeiten ernstlich bemerkbar wird, ist die meteorologische Bedeutung der Arbeiten wesentlich größer als ihre navigatorische.)

Diem.



# Namenregister zu Heft 7, Band 31, 1952 der Physikalischen Berichte

Abel, E. .... 1056	Beja, M. .... 1166	Bruner, J. A. .... 1060	Dainton, F. S. ... 1161
Abolinja, W. E. ... 1038	Bell, P. R. .... 1092	Brysk, H. .... 1043	Dank, M. .... 1062
Abraham, B. M. ... 1051	Bell, R. E. .... 1086	Bryson, A. .... 1125	D'Ans, J. .... 1114
Abramow, A. A. ... 1039	Below, K. P. ... 1045	Bückle, Mme C. ... 1167	Danusso, F. .... 1110
Accardo, C. A. ... 1157	Bendel, W. L. ... 1086	Büdel, J. .... 1197	Davidson, H. R. ... 1180
Achhammer, B. G. .... 1169	Bergmann, E. D. .... 1104	Buinow, N. N. ... 1170	Davis, J. G. .... 1188
Adams II, E. N., ... 1041	Bernal, J. D. ... 1036	Burkhard, D. G. ... 1154	Davis, D. N. .... 1192
Adolph, W. E. ... 1177	Bernard, M. ... 1069	Burkhard, O. .... 1194	Davis, G. E. .... 1142
Aeppli, H. .... 1078	Bernstein, W. ... 1156	Busbridge, I. W. ... 1186	Debot, A. .... 1175
Agassjan, O. N. ... 1045	Berthier, G. .... 1104	Buttlar, H. v. .... 1191	Decius, J. C. .... 1153
Agostinelli, C. ... 1190	Berthier, G. .... 1104	Callahan, F. P. jr. .... 1157	Deeds, W. E. .... 1105
Ahnert, P. .... 1188	Bertrand, R. ... 1139	Callahan, R. C. ... 1196	Deibner, L. .... 1159
Ahnert, P. 1186, 1188	Binge, H.-J. ... 1178	Callen, H. B. .... 1042	Dekker, A. J. ... 1134
Akulow, N. S. ... 1058	Birks, J. B. .... 1067	Calvert, J. G. ... 1160	Dennison, D. M. ... 1154
Albers-Schönberg, H. .... 1078	Bishop, A. S. ... 1078	Camilli, A. .... 1083	Depocas, F. .... 1080
Alburger, D. E. ... 1096	Blanc, C. .... 1043	Campe, F. .... 1172	Deul, H. .... 1058
Allen, R. C. .... 1091	Blanchin, L. ... 1118	Carmack, M. .... 1105	Deutsch, M. .... 1091
Allison, H. W. ... 1057	Blandin, J. .... 1139	Cecchini, G. .... 1191	Diamond, H. .... 1079
Almond, M. .... 1188	Blasius, E. .... 1116	Cennamo, F. .... 1190	Díaz, E. P. .... 1043
Alonso, J.-I. F. ... 1105	Blewitt, T. H. ... 1046	Chalvet, O. .... 1102	Díaz, J. B. .... 1037
Alpers, E. .... 1119	Boaga, G. .... 1191	Chapanis, A. .... 1180	Dienes, G. J. ... 1113
Amiel, J. .... 1052	Boer, J. B. de 1148, 1149	Chase, H. B. .... 1181	Dietrich, I. .... 1133
Anderson, R. B. ... 1055	Boissier, Mlle J. ... 1070	Chatterjee, S. D. ... 1081	Distèche, A. .... 1175
Andrews, F. A. ... 1050	Boley, F. I. .... 1096	Chauve-Bertrand 1042	Dittrich, W. .... 1181
Antonik, B. .... 1202	Bonelli, R. .... 1041	Chew, G. F. .... 1076	Dixon, D. .... 1078
Anyas, Weisz, L. ... 1058	Bonino, G. B. ... 1102	Chiorboli, P. .... 1102, 1159	Dixon, J. K. .... 1117
Åqvist, S. E. G. ... 1176, 1177	Bontsch-Brunje-witsch, A. M. ... 1126	Chovin, P. .... 1126	Dondon, M.-L. ... 1125
Argo, H. V. .... 1085	Boore, H. A. .... 1044	Chudjakow, G. N. .... 1050	Donogue, J. J. ... 1110
Argyle, A. A. .... 1117	Borchert, R. ... 1174	Churchill, R. D. ... 1149	Dormont, H. ... 1135
Ashburn, E. V. ... 1199	Borel, E. .... 1179	Clapper, F. R. ... 1150	Dorrestein, R. .... 1141, 1144
Aybach, E. L. ... 1113	Borgnis, F. .... 1164	Clay, J. .... 1195	Drion, E. F. .... 1043
Axel, P. .... 1089	Borgström, B. ... 1082	Cleland, M. R. ... 1098	Dubuisson, M. ... 1175
Baas, G. .... 1115	Boulloud, A. .... 1129	Cleveland, F. F. ... 1152	Duchesne, J. .... 1101
Badger, R. M. ... 1152, 1153	Bouwkamp, C. J. 1037, 1038, 1142	Cochran, W. .... 1111	Duffield, R. B. ... 1090
Baggett, L. M. ... 1099	Bowe, J. C. .... 1089	Collet, L.-H. .... 1123	Dyke, W. P. ... 1135
Bainbridge, K. T. .... 1092	Boyer, A. F. .... 1059	Colli, L. .... 1065	Dzlobek, W. .... 1145
Baker, R. F. .... 1177	Boyer, K. .... 1063	Coltman, R. R. ... 1046	Eckart, G. .... 1164
Ball, G. A. .... 1061	Brandmüller, J. ... 1132	Conway, M. T. ... 1187	Edwards, M. H. ... 1035
Ballard, S. S. ... 1050	Branyan, C. E. ... 1094	Coomes, E. A. ... 1134	Ehlers, J. F. .... 1172
Bame, S. J. jr. ... 1099	Bremmer, H. ... 1037	Cooper, J. N. ... 1093	Ehwall, P. .... 1174
Bannerman, R. C. .... 1066	Briese, K. .... 1182	Cork, J. M. .... 1091, 1094	Elder, F. K. jr. ... 1078
Barbier, M. E. ... 1042	Britton, W. C. ... 1150	Coroniti, S. C. ... 1196	Elenbaas, W. ... 1148
Bassow, W. P. ... 1038	Brodersen, S. ... 1159	Corput, J. G. van der 1037	Ellis, R. H. jr. ... 1073
Bastin-Scofield, M. G. .... 1079	Broida, V. .... 1050	Coryell, C. D. ... 1058	Ellison, M. A. ... 1185
Bates, D. R. 1185, 1199	Brown, A. .... 1044	Cravath, J. R. ... 1149	Elterman, L. ... 1199
Baud, C.-A. .... 1177	Brown, F. .... 1097	Crepax, P. .... 1174	Emmerich, W. S. ... 1093
Bavn, C. E. H. ... 1108	Brown, F. C. ... 1100	Cunningham, B. B. .... 1094	Engel, A. v. .... 1130
Becker, J. A. ... 1117, 1123	Brown, J. K. ... 1155	Curran, S. C. ... 1066, 1078, 1095	Engstrom, A. ... 1173
Becker, R. A. ... 1036	Brown, H. N. ... 1086	Cwilong, B. M. ... 1065	Epstein, L. I. ... 1142
Becker, W. .... 1036	Brown, S. C. ... 1128		Erksen, V. O. ... 1067
	Brown, W. R. J. ... 1180		Ertel, H. .... 1046
	Browne, C. I. ... 1084		Euler, J. ... 1130, 1140, 1143, 1148
	Brüche, E. .... 1071		Euler, K. J. .... 1142
	Brügel, W. .... 1143		Evans, R. M. ... 1149

Facchini, U. ....	1065	Gelfond, A. O. ....	1037	Havlíček, F. I. ....	1145	Jamgochian, E. ....	1157
Falla, G. ....	1073	Genderen, H. van	1176	Hazard, D. L. ....	1036	Janssen, J. M. L. ....	1163
Falk-Vairant, P. ....	1079	Gerjuoy, E. ....	1110	Heath, R. L. ....	1156	Jarvis, G. A. ....	1085
Fastie, W. G. ....	1146	Germer, L. H. ....	1132	Heer, E. ....	1078	Jastrebrow, J. N. ....	1039
Faust, H. ....	1198	Ghigl, E. ....	1159	Hein, R. E. ....	1084	Jaumotte, A. ....	1047
Fert, C. 1068, 1169		Ghiorso, A. ....		Heller, W. R. ....	1121	Jenne, W. ....	1204
Feshbach, H. ....	1075, 1177	1080, 1083, 1094, 1097		Helmcke, J.-G. ....	1174	Jensen, H. ....	1174
Fessard, A. ....	1179	Giannuzzi M. A. ....	1186	Hemmendinger, A. ....	1085	Jenssen, G. ....	1067
Fetz, H. ....	1129	Gibault, G. ....	1192	Hensley, E. B. ....	1135	John, G. ....	1098
Ficheria, G. ....	1037	Giguere, P. A. ....	1053	Herchenbach, W. ....	1140	Johnson, F. S. ....	1199
Ficq, Mme A. ....	1175	Gittings, H. T. ....	1085	Herforth, L. ....	1175	Johnson, J. B. ....	1136
Ficquelmont, A. M. de ....	1126	Glick, D. ....	1173	Herman, R. C. ....	1150	Jones, A. V. ....	1153
Fiebigler, A. ....	1130	Glover, J. ....	1176	Herzberg, G. ....	1153	Jones, F. L. ....	1136
Fischmeister, H. ....	1110	Godlove, I. H. ....	1180	Hess, V. F. 1196, 1201		Jones, L. H. ....	1152
Fisher, E. ....	1104	Görlich, P. ....	1122	Heumann, H. ....	1132	Jones, L. M. ....	1109
Fleming, E. H. jr. ....	1094	Götz, F. W. P. ....	1192	Heyer, E. ....	1201	Jones, R. C. ....	1146
Flohn, H. ....	1202	Goldhaber, M. ....	1092	Hibi, T. ....	1135	Jonker, J. L. H. ....	1136
Flory, P. J. ....	1109	Goldstein, L. ....	1048	Hiesinger, L. ....	1045, 1117	Judson, C. M. ....	1117
Forster, T. ....	1158	Gormley, P. G. ....	1046	Hill, R. D. ....	1087	Justi, E. ....	1133
Foëx, G. ....	1140	Gozzini, A. ....	1139	Hines, C. O. ....	1119	Kaiser, F. ....	1185
Foitzik, L. ....	1203	Grace, M. A. ....	1090	Hirsch, A. ....	1079	Kalaschnikow, A. G. ....	1137
Foley, W. T. ....	1053	Graewe, H. ....	1035	Hirsch, P. ....	1131	Kalauch, C. ....	1171
Forestier, H. ....	1070	Graeff, T. ....	1036	Hirsch, P. B. ....	1111	Kalkstein, M. I. ....	1097
Forrester, A. T. ....	1178	Graff, K. † ....	1036	Hirshberg, Y. ....	1104	Kamen, M. D. ....	1176
Fortini, T. ....	1184	Graffi, D. ....	1045	Hirshfeld, F. L. ....	1070	Kaplewitsch, M. B. ....	1038
Fortuin, G. J. ....	1179	Graham, R. L. ....	1086	Hirvonen, R. A. ....	1189	Kaplan, R. W. ....	1172, 1181
Foster, N. B. ....	1147	Grannis, F. H. ....	1072	Hoag, A. A. ....	1196	Karle, J. ....	1111
Fournier, Mme M. ....	1125	Grant, F. A. ....	1128	Hoare, M. F. ....	1060	Kasimir, H. W. ....	1197
Fowler, C. M. ....	1084	Grassmann, W. ....	1173	Höhne, G. ....	1181	Kasimirov, J. ....	1137
Fowler, R. G. ....	1130	Gray, W. T. ....	1146	Hoffmeister, C. ....	1188	Katz, A. H. ....	1150
Francis, S. A. ....	1153	Green, S. B. ....	1123	Holmes, T. ....	1148	Katzenstein, H. S. ....	1065
Franke, E. 1170, 1171		Greenstone, R. ....	1193	Holmstedt, B. ....	1154	Kautsky, H. ....	1183
Franklin, J. ....	1037	Grefe, A. ....	1168	Holzer, H. ....	1183	Keck, J. C. ....	1081
Frauenfelder, H. ....	1078	Grewe, R. ....	1160	Hooykaas, R. ....	1036	Keck, P. H. ....	1122
Freedman, M. S. ....	1077	Gross, J. † ....	1202	Hornbeck, G. A. ....	1150	Kell, C. ....	1104
Freeman, G. P. ....	1066	Grossman, M. ....	1146	Hornbeck, J. A. ....	1127	Kellar, J. N. ....	1111
Frei, E. H. ....	1070	Grove, G. R. ....	1093	Householder, A. S. ....	1176	Keller, H. B. ....	1091
Frey, S. C. ....	1072	Guigan, Mme A. ....	1169	Houstermans, F. G. ....	1191	Keller, L. B. ....	1099
Freymann, Mme M. ....	1121	Guillaud, C. ....	1139	Hrostowski, H. J. ....	1155	Kennedy, W. G. ....	1147
Freymann, R. ....	1120	Gulotta, B. ....	1043	Huber, O. ....	1120	Kessler, W. J. ....	1195
Fricke, R. 1116, 1118		Guth, E. ....	1100	Hubert, P. ....	1063	Kilinski, E. v. ....	1195
Friedel, R. A. ....	1055	Hack, M. ....	1187	Hughes, A. L. ....	1098	Killius, E. ....	1140
Friedland, S. S. ....	1065	Hagenmuller, P. ....	1053, 1123	Huizenga, J. R. ....	1077	King, J. W. ....	1067
Friedlander, G. ....	1087, 1096	Hagstrum, H. D. ....	1137	Hummel, V. ....	1086	Kirchgessner, K. ....	1147
Fritz, I. G. ....	1171	Haifinsky, M. ....	1055, 1162	Hunike, A. B. ....	1168	Klages, G. ....	1167
Fryer, G. ....	1090	Halsey, R. ....	1180	Hunter, R. S. ....	1166	Kleipool, R. J. C. ....	1154
Fünfer, E. ....	1129	Hamann, K. ....	1106	Huntress, E. H. ....	1036	Klema, E. D. ....	1092
Fundingsland, O. T. ....	1128	Hamermesh, B. ....	1086	Hurley, A. C. ....	1112	Kleppa, O. J. ....	1052
Gachow, F. D. ....	1038	Haneda, Y. ....	1184	Ilijn, W. P. ....	1038	Klick, C. C. ....	1157
Gál, I. S. ....	1039	Hanna, G. C. ....	1097	Imelik, B. ....	1118	Kline, G. M. ....	1169
Galey, J. ....	1060	Hannig, K. ....	1173	Insch, G. M. ....	1095	Kljuschin, W. W. ....	1170
Gallais, F. ....	1124	Hanson, A. O. ....	1074	Ischinski, A. J. ....	1038	Knepple, R. ....	1201
Gallard, J. W. ....	1099	Hargitay, B. ....	1052	Ishikawa, K. ....	1135	Knoop, E. ....	1128
Garreau, G. A. ....	1039	Harrles, W. L. ....	1130	Israël, H. ....	1197	Knuth-Winterfeldt, E. ....	1171
Gast, T. 1119, 1120		Harrison, M. A. ....	1127	Iwanow, O. S. ....	1137	Koch, H. G. ....	1201
Gatti, E. ....	1065	Hartmann, F. ....	1054	Jackson, J. ....	1186	Köhler, H. ....	1046
Gautier, P. ....	1069	Hartmann, G. B. v. ....	1168	Jacob, F. ....	1182	König, H. ....	1117
Gauzit, J. ....	1200	Harvey, B. G. ....	1080, 1084	Jacq, J. ....	1050	Kohler, M. ....	1133
Gauzit, M. ....	1070	Harvey, E. N. ....	1184	Jaffey, A. H. ....	1079	Kohman, T. B. ....	1080
Gay, P. ....	1111	Haslam, R. N. H. ....	1088	James, D. G. L. ....	1161	Kornewa, L. A. ....	1191
Geballe, R. ....	1127	Hatem, S. ....	1053	James, J. C. ....	1124	Kossel, W. ....	1140
Gelbke, W. ....	1204	Haug, A. ....	1129, 1165	James, R. A. ....	1097	Kostermans, D. G. F. R. ....	1154
Geleick, H. ....	1182	Hauptman, H. ....	1111				
		Havinga, E. ....	1173				



- Kroebel, W. .... 1128  
 Kruis, A. .... 1144  
 Kuhn, D. .... 1118  
 Kuhn, E. .... 1196  
 Kuhn, W. 1052, 1198  
 Kukkamäki,  
   T. J. .... 1190  
 Kulenkampff, H. 1160  
 Kundu, D. N. .... 1083  
 Kunkel, W. B. .... 1127  
 Kurbatov,  
   J. D. .... 1093, 1098  
 Kusmina, A. L. .... 1037  
  
 Labruyère-Verha-  
   vert, Mme M. L. 1051  
 Lachin, N. F. .... 1037  
 Lafoucrière,  
   J. .... 1068, 1095  
 Lagemann, R. T. 1146  
 Lambert, J. M. .... 1180  
 Langer,  
   L. M. .... 1090, 1096  
 Lanzl, L. H. .... 1074  
 Larsson, L. .... 1154  
 Latimer, K. E. .... 1139  
 Laurent, H. .... 1082  
 Lautz, G. .... 1133  
 Law, R. R. .... 1136  
 Layzer, D. .... 1072  
 Léauté, A. .... 1169  
 LeBlanc, J. M. .... 1094  
 Lefort, M. 1059, 1162  
 Lehovce, K. .... 1157  
 Leiby, G. M. .... 1177  
 Leitch, L. C. .... 1153  
 Leith, C. J. .... 1119  
 Lenz, F. .... 1038  
 Leonhardt, I. .... 1118  
 Lepsius, R. .... 1036  
 Leverenz, H. W. 1156  
 Lévy, M. M. .... 1040  
 Lewis, G. M. .... 1036  
 Libby, W. F. .... 1097  
 Liebmann, G. .... 1141  
 Lieneweg, F. .... 1044  
 Lindner, M. .... 1083  
 Lin-sheng, C. .... 1098  
 Little, D. E. .... 1145  
 Lliboutry, L. .... 1138  
 Locquin, M. .... 1145  
 Loeb, L. B. .... 1127  
 Loebner, E. E. .... 1134  
 Loh, L. T. .... 1109  
 Long, J. K. .... 1083  
 Lorenz, A. .... 1143  
 Lovell, A. C. B. .... 1188  
 Lüdtke, H. .... 1179  
 Lukesh,  
   J. S. .... 1112, 1113  
 Lunbeck, R. J. .... 1048  
 Luther, H. .... 1145  
 Luttinghaus, H. 1180  
 Lutoff, A. .... 1182  
 Lyman, E. M. .... 1074  
  
 MacArthur, J. .... 1122  
 McCarthy, K. A. 1050  
 Maccoll, A. .... 1059  
 Mactonald, H. B. 1139  
 McDonald, R. E. 1078  
 Macek, O. .... 1144  
 McFarland, R. H. 1084  
 McGowan,  
   F. K. .... 1092, 1099  
 Machu, W. .... 1171  
 McKay, K. G. .... 1136  
 Mackay, M. H. .... 1108  
 McKeown, M. .... 1087  
 McKibben, J. L. 1063  
 McKinley, R. W. 1147  
 McLaren, A. D. .... 1181  
 MacLeod, D. .... 1050  
 MacQuillen, K. .... 1175  
 Madansky, L. .... 1030  
 Magnusson, L. B. 1077  
 Major, J. K. .... 1094  
 Maksimowa,  
   O. P. .... 1166  
 Malmstrom,  
   B. G. .... 1173  
 Malsch, W. .... 1188  
 Manacorda, T. .... 1191  
 Mandel, M. .... 1120  
 Mandelkern, L. .... 1109  
 Mandeville, C. E. 1081  
 Mann, L. G. .... 1038  
 Mao-Lin, T. .... 1200  
 Marchand, H. .... 1179  
 Mark, H. .... 1107  
 Markstein, G. H. 1091  
 Marle, H. van .... 1195  
 Martin, A. E. .... 1151  
 Martin, D. F. .... 1084  
 Martin, D. W. .... 1094  
 Martin, N. D. .... 1176  
 Martinet, M. .... 1155  
 Marton, L. .... 1070  
 Marussi, A. .... 1189  
 Masdupuy, E. .... 1124  
 Mason, H. S. .... 1184  
 Masson, C. E. .... 1161  
 Mathis-Noël,  
   Mme R. .... 1151  
 Maurin, J. .... 1056  
 May, J. E. .... 1091  
 Mech, J. .... 1079  
 Meinke, H. .... 1165  
 Meinke, W. W. .... 1080  
 Meissner, W. .... 1047  
 Melster, A. G. .... 1152  
 Melville, H. W. .... 1108  
 Ments, M. v. .... 1039  
 Menzel, E. .... 1166  
 Menzer, G. .... 1179  
 Mertens, R. .... 1072  
 Merz, A. .... 1051  
 Meulenbeld, B. .... 1039  
 Meyerhof, W. E. 1088  
 Michaud, M. .... 1060  
 Michels, A. .... 1048  
 Middleton, A. E. 1157  
 Middleton,  
   W. E. K. .... 1143  
 Miller, B. L. .... 1137  
 Miller, J. G. .... 1105  
 Miller, M. M. .... 1088  
 Miller, T. G. .... 1146  
 Minder, W. .... 1162  
 Miranda, H. de .... 1057  
 Mitchell, A. C. G. 1093  
 Mittmann,  
   O. M. J. .... 1043  
 Mohn, H. .... 1143  
 Moll, F. .... 1170  
 Monod, J. .... 1182  
 Moon, P. .... 1149  
 Moore, G. E. .... 1057  
 Morard, J. C. .... 1177  
 Morawetz, S. .... 1202  
 Morgen, A. .... 1199  
 Moureu, H. .... 1126  
 Mrose, H. .... 1203  
 Münster, A. .... 1036  
 Mulholland, G. I. 1080  
 Mustacchi, P. O. 1172  
 Myschkis, A. D. 1038  
  
 Neill, H. W. .... 1109  
 Neuber, H. .... 1045  
 Neugebauer, W. 1116  
 Nevanlinna, R. .... 1037  
 Newman, R. .... 1153  
 Nichols, M. H. .... 1109  
 Nicolause, M. .... 1059  
 Nicolet, M. .... 1192  
 Niday, J. B. .... 1084  
 Nief, G. .... 1102  
 Nijenhuis, A. .... 1039  
 Nikonorowa, A. I. 1166  
 Nitzsche, S. .... 1131  
 Norden, A. P. .... 1039  
 North, D. O. .... 1156  
 Norton, F. J. .... 1102  
 Norzi, L. .... 1047  
 Novey, T. B. .... 1096  
 Nowick, A. S. .... 1115  
 Nowikowa, O. A. 1137  
 Noyes, W. A. jr. 1160  
  
 O'Donnell, G. A. .... 1196  
 Olcott, R. N. .... 1081  
 Oosterhoff, L. J. 1172  
 Orr, W. C. .... 1087  
 Orth, D. .... 1097  
 Osborne, D. W. .... 1051  
 Oster, G. .... 1158, 1159  
  
 Palatnik, L. S. .... 1052  
 Pâris, R. .... 1056  
 Paris, R. A. .... 1057  
 Parkins, W. E. .... 1178  
 Parmenter, R. H. 1071  
 Parziale, A. J. .... 1196  
 Patten, R. .... 1196  
 Patter, D. M. van 1081  
 Paul, W. .... 1181  
 Pavel,  
   F. 1042, 1043, 1188  
 Pearson, G. L. .... 1123  
 Peckham, R. H. 1180  
 Peet, C. S. .... 1157  
 Penner, S. S. .... 1061  
 Pensow, J. E. .... 1039  
 Pernoux, J. .... 1177  
 Perry, A. M. jr. .... 1076  
 Persico, E. .... 1065  
 Petrie, W. .... 1196  
 Petrow, A. S. .... 1040  
 Peukert, H. .... 1168  
  
 Phelps, A. V. .... 1128  
 Pilowski, K. .... 1186  
 Pimentel,  
   G. C. .... 1101, 1155  
 Pines, D. .... 1073  
 Piper, W. W. .... 1042  
 Pistoulet, B. .... 1139  
 Pjaskowskaja-  
   Fessenkowa,  
   J. W. .... 1204  
 Plant, W. R. .... 1147  
 Plassmann, E. .... 1096  
 Plieth, K. .... 1104  
 Pol, B. van der .... 1037  
 Pollak, L. W. .... 1039  
 Pontis, Mlle J. .... 1104  
 Pool, M. L. .... 1083  
 Poole, J. B. le .... 1069  
 Porter, F. T. .... 1095  
 Porter, W. C. .... 1137  
 Postnikow, A. .... 1039  
 Pouliignier, J. .... 1167  
 Prescott, J. R. .... 1090  
 Prettre, M. .... 1118  
 Pringle, R. W. .... 1090  
 Protapapadakis,  
   D. .... 1039  
 Pruett, C. H. .... 1088  
 Pullman, Mme A. 1104  
 Pullman, B. .... 1104  
 Purcell, J. D. .... 1199  
 Putnam, R. C. .... 1149  
  
 Quintin, Mlle M. 1124  
  
 Radavich, J. .... 1114  
 Rall, W. .... 1091  
 Rasmussen, J. O. 1084  
 Ratcliffe, J. A. .... 1193  
 Rathenau, G. W. 1115  
 Raupp, A. .... 1172  
 Reichelt, W. .... 1143  
 Reid, C. .... 1152  
 Reinhart, F. W. 1169  
 Reiser, J. H. .... 1068  
 Renaud, P. .... 1163  
 Rentschler, W. .... 1035  
 Reynolds, D. C. .... 1157  
 Reynolds, F. L. .... 1083  
 Ribaud, G. .... 1060  
 Ricamo, R. .... 1085  
 Richter, F. .... 1101  
 Richter, M. .... 1036  
 Ridder, J. .... 1037  
 Rieck, G. D. .... 1150  
 Riedel, L. .... 1048  
 Riley, D. P. .... 1149  
 Rinehart, J. S. .... 1167  
 Rivière, M. .... 1060  
 Roberts, R. C. .... 1037  
 Robertson,  
   A. J. B. .... 1062  
 Robertson, W. D. 1054  
 Robin, J. .... 1151  
 Robin, S. .... 1151  
 Robinson, B. L. .... 1090  
 Roderick, H. .... 1088  
 Rodewald, M. .... 1200  
 Rodier, G. .... 1052  
 Rodygin, L. W. .... 1141



Rösch, S. ....	1150	Siminovitch, L. .	1182	Szasz, G. ....	1105	Waeser, B. ....	1171
Rössler, F. ....	1059	Simon, I. ....	1143	Szasz, G. J. ....	1152	Wagner, F. jr. .	1077
Rollet, Mlle P. .	1123	Simonetta, M. .	1041	Szwarc, M. ....	1055	Walker, A. C. . .	1121
Rosino, L. ....	1186	Simpson, A. ....	1070	Tannahill, T. R.	1186	Wang, M. C. ....	1100
Ross, W. L. ....	1145	Sjöblom, L. ....	1174	Taschek, R. F. .	1085	Warburg, O. . .	1182
Rossi, H. H. ....	1073	Slater, E. S. . .	1176	Tausc, L. ....	1179	Wassink, E. C. .	1183
Roux, Mme M. .	1102	Slater, J. C. . .	1072, 1092	Taylor, H. W. . .	1090	Wayman, P. A. .	1184
Rubbett, F. K. .	1037	Sluis, A. van der	1037	Taylor, J. G. V. .	1088	Webber, R. T. . .	1049, 1050
Runge, H. ....	1204	Small, R. ....	1196	Teich, M. ....	1202	Wegmann, L. . .	1071
Rupert, C. S. . .	1148	Smith, A. B. ....	1093	Teillac, J. ....	1079	Weinstock, B. . .	1051
Rutherford, D. E.	1039	Smith, J. L. ....	1132	Ter-Pogossian M.	1095	Weiss, J. ....	1056
Rytz, A. ....	1079	Smith, L. A. ....	1088	Thibaud, J. ....	1095	Weißfinger, J. .	1038, 1046
Saechtling, H. .	1171	Smyth, M. J. ....	1141	Thilo, E. ....	1103	Wells, H. W. . .	1194
Salé, B. ....	1062	Snow, A. I. ....	1113	Thomas, P. T. . .	1059	Wenzel, E. A. . .	1109
Salley, D. J. ....	1117	Snyder, R. G. . .	1153	Thompson, S. G.	1083	Wert, C. ....	1114
Salmon, J. ....	1067	Solms, J. ....	1058	Ticho, H. K. ....	1098	West, C. D. ....	1146
Salzberg, C. D. .	1193	Somers, L. M. . .	1061	Toballein, J. . .	1066	Weymouth, J. W.	1075
Samuel, P. ....	1037	Sommerla, J. . .	1062	Toenjes, D. A. .	1149	White, D. W. . .	1113
Sanders, C. L. .	1143	Sotow, T. D. ....	1138	Tonutti, E. ....	1178	Wilderöe, R. . .	1063
Sandig, H.-U. . .	1186	Spencer, D. R. .	1149	Torriani, Mle A.-M.	1182	Wligner, E. P. .	1035
Sauer, R. ....	1038	Spiegler, K. S. .	1058	Tourin, R. H. . .	1146	Wilkinson, R. G.	1088
Savitt, J. ....	1062	Spighel, M. ....	1076	Tousey, R. ....	1199	Willems, F. ....	1171
Sawyer, J. S. . .	1204	Spinrad, B. I. .	1099	Townsend, J. . .	1098	Williams, F. C. .	1150
Sayre, D. ....	1111	Spohr, D. A. . .	1049, 1050	Trautzl, P. ....	1167	Williams, F. E. .	1042
Scarpa, D. .1170,	1171	Squire, W. ....	1061	Treadwell, W. D.	1167	Williams, V. Z. .	1146
Scatchard, G. . .	1174	Ssigalow, A. G. .	1038	Troesch, A. ....	1116	Wilson, E. ....	1092
Schäfer, P. ....	1175	Stach, H. ....	1057	Trolan, J. K. . .	1135	Wilson, H. W. .	1078
Schärf, H. M. . .	1037	Standil, S. ....	1090	Troll, C. ....	1198	Wintergerst, E.	1049
Schardt, A. W. .	1156	Stange, K. ....	1043	Tsai, B. ....	1140	Wlrz, H. ....	1052
Scharif-Goldhaber, G.	1087	Steacie, E. W. R.	1160, 1161	Tschebotarew, I. A.	1138	Witherspoon, A. E.	1199
Schatz, J. ....	1170	Steele, W. C. . .	1153	Tschuchanow, S. F.	1050	Wolf, K. L. ....	1118
Scheer, M. ....	1160	Steigerwald, K. H.	1135	Turkevich, A. . .	1024	Wolf, R. ....	1054
Schenck, J. ....	1156	Steinhäuser, H. .	1202	Turner, J. B. G. .	1186	Wolkers, G. J. . .	1048
Schissel, P. ....	1065	Sternglass, E. J.	1072	Tyler, J. E. ....	1157	Wollmann, E. . .	1182
Schittenhelm, R.	1160	Stevenson, D. T.	1091	Uhink, W. 1042, 1043,	1188	Woodrow, C. C. .	1105
Schorr, R. ....	1036	Steyn, H. S. ....	1039	Uhl, Mlle M. . .	1070	Wright, G. J. . .	1180
Schubert, G. . .	1181	Stockhammer K.	1179	Vandoni, R. ....	1051	Wucher, J. ....	1140
Schubert, G. U. .	1049	Stöckmann, F. .	1122	Vamerin, L. J. jr.	1127	Würstlin, F. . .	1106
Schuhknecht, W.	1147	Storch, H. H. . .	1055	Velden, H. A. van der	1066	Wulf, W. ....	1160
Schuman, R. P. .	1083	Stoyko, A. ....	1185	Venkateswarlu, P.	1153	Wwedenskaya, A. W.	1191
Schur, J. S. ....	1138	Straub, J. ....	1131	Verbeek, L. H. .	1150	Yaffe, L. ....	1097
Schwinger, J. . .	1077	Straubel H. ....	1051	Vermeulen, D. .	1148	Yamaguchi, S. .	1114
Scott, F. R. 1033, 1087,	1096	Street, J. C. . .	1100	Verster, N. F. . .	1064	Yang, C. N. ....	1071
Scott, M. B. ....	1074	Street, K. jr. . .	1083	Vial, J. ....	1057	Young, J. N. . .	1083
Scott, W. T. ....	1073	Streiff-Becker, R.	1198	Vichnievsky, R. .	1062	Yuasa, Mlle T. .	1075
Seaborg, G. T. . .	1080, 1085	Stresau, R. H. F.	1062	Vick, C. † . . . .	1036	Zaanen, A. C. . .	1037
Seddon, H. ....	1185	Strong, J. ....	1148	Victor, C. ....	1079	Zachariasen, W. H.	1112
Serruys, M. ....	1062	Sturrock, P. ....	1069	Viegl, R. ....	1168	Zaffarano, D. J.	1096
Seybolt, A. U. .	1113	Suhrmann, R. . .	1145	Vowel, R. ....	1152	Zemansky, M. W.	1044
Shapiro, A. M. .	1100	Surls, J. P. ....	1084	Vuelz, F. L. . .	1152	Zetrouer, W. F. .	1195
Sheleszow, N. A.	1141	Suzuki, K. ....	1109	Vollrath, R. E. .	1110	Ziel, A. van der .	1134
Sheppard, C. W.	1176	Swann, C. P. . .	1081				
Sheppard, N. . .	1155	Sweet, M. H. . .	1180				
Shore, F. J. ....	1086	Swindells, F. E. .	1157				
Silberstein, L. .	1149						

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Oberregierungsrat Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 20521 und Prof. Dr. Michael Schön, unter Mitarbeit von Dr. G. Beggerow. Anschrift der Redaktion: Mosbach/Baden, Am Hardberg 19, Fernsprecher: Mosbach 447. Verlag: Akademie-Verlag GmbH., Berlin NW 7, Schiffbauerdamm Nr. 19 (Fernruf: 425571); Postscheckkonto: 35021. Bestell- und Verlagsnummer dieses Heftes 1008/31'7. Bezugspreis: Jahresabonnement ausschließlich Register DM 84,—, Einzelheft DM 8,—. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert.

Satz und Druck: B. G. Teubner, Leipzig C 1, Poststraße 3. III/18/154. — Veröffentlicht unter der Lizenznummer 202–100/95/52 — Printed in Germny.